دراسات في التربية

المدخل المنظومي وتطبيقاته
في تعليم وتعلم العلوم

تأليف

أ. د. عاصم محمد إبراهيم عمر

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية

جامعة الملك خالد ، أبها (السعودية)

جامعة سوهاج، سوهاج (مصر)

1442هـ/ 2021م

371.2
إ . ع

إبراهيم ، عاصم محمد .

دراسات في التربية: المدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم /

أ.د. عاصم محمد إبراهيم عمر .- ط1.- دسوق : دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

438ص ؛ 17.5 *25

تدمك : 5-771 – 308 – 977 – 978

1. المدارس – تنظيم وإدارة
أ - العنوان

رقم الإيداع : 14175.

الناشر : دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع

دسوق - شارع الشركات- ميدان المحطة – بجوار البنك الأهلي المركز

هاتـف- فاكس : 0020472550341 محمول : 00201277554725-00201097564757

E-mail: elelm_aleman2016@hotmail.com & elelm_aleman@yahoo.com

الناشر : دار الجديد للنشر والتوزيع

تجزءة عزوز عبد الله رقم 71 زرالدة الجزائر

هاتف : 24308278 (0) 002013

محمول 661623797 (0) 002013 & 772136377 (0) 002013

E-mail: dar eldjadid@hotmail.com

2021

إهداء

- إلى المهتمين بالعملية التعليمية
- إلى طلبة كلية التربية
- إلى المعلمين بالوطن العربي
- إلى الموجهين والمشرفين التربويين
- إلى الباحثين بالدراسات العليا
- إلى أعضاء هيئة التدريس بالجامعات العربية
- إلى خبراء المناهج وطرق التدريس وخبراء تكنولوجيا التعليم

أهدي هذا الكتاب

المؤلف

تقديم

يشهد تعليم العلوم على المستوى العالمي والمحلي اهتمامًا كبيرًا وتطويرًا مستمرًا لمواكبة تطورات هذا العصر ومتطلباته وتربية النشء على أسس علمية تسهم في تحقيق التقدم العلمي الذي يعد معيارًا لمدى التقدم الحضاري للأمم، وقد انعكس ذلك الاهتمام على العلوم البيولوجية، التي تقدمت تقدمًا مذهلاً في هذا العصر خاصةً في مجال البيولوجيا الجزيئية، والهندسة الوراثية، وتكنولوجيا الإنجاب، والاستنساخ، وخرائط الجينات، ونقل الأعضاء، وزراعتها، واستبدالها، وغير ذلك. حتى أنه يطلق على هذا العصر "عصر ثورة البيولوجيا"، وأصبح لزاماً على تدريس العلوم البيولوجيةأن يتواكب مع هذا العصر.ونظراً لأهمية العلوم البيولوجية وارتباطها بالحفاظ على حياة الناس وحماية صحتهم وتحقيق راحتهم وسعادتهم؛ فإنها أصبحت تدرس في جميع المراحل التعليمية.

ويعد تطوير منظومة تدريس العلوم- على اختلاف فروعها- بكافة مراحل التعليم جزءاً أساسياً من تطوير منظومة التعليم بوجه عام، وهذا بدوره يعد جزءًا من تطوير المنظومة المتكاملة والشاملة للمجتمع بكافة مستوياته الاجتماعية والاقتصادية والسياسية وغير ذلك. ولتطوير منظومة تدريس العلوم في مصر ينبغي النظر لكافة جوانبها بحيث يتم تطوير أي جزء منها في إطار علاقاته بالكل وليس بصورة منفصلة، ويقتضي ذلك التعرف على ما يجري في الواقع المعاصر من أحداث وما يطرأ من تطورات حتى يتواكب تدريس العلوم مع هذه الأحداث والتطورات ولا يتخلف عنها.

ولما كانت العلوم البيولوجية تتسم بطبيعتها المنظومية المتشابكة، حيث تتكامل مفاهيمها وتتماسك مع العلوم الأساسية الأخرى بل وحتى مع العلوم الإنسانية؛ فإن تدريسها وتعلمها بنفس أسلوبها المنظومي يصبح أمرًاضروريًا فعلى سبيل المثال في داخل الكائن الحي لا يعمل أي عضوٍ

بمعزلٍ عن الأعضاء الأخرى، بل وحتى على مستوى الخلية التي تعد وحدة بناء الكائن الحي؛ فهي منظومة تجري بداخلها آلاف التفاعلات البيوكيميائية التي تعمل مع بعضها بصورة متكاملة؛ لكي تسير العمليات الحيوية نحو أهدافها لصالح حياة الكائن الحي (عبدالله محمد إبراهيم، 2001فبراير).

وأوضح يوسف صلاح الدين قطب(2001) أن الاتجاهات العالمية تركز على أهمية الأخذ بالمدخل المنظومي في عملية التعليم والتعلم باعتبار أن الأخذ بهذا المدخل أصبح من الضروريات اللازمة لإعداد الإنسان المعاصر المسلح بالفكر المنظومي؛ حتى يتمكن من رسم طريقه في هذا الخضم الواسع من الثقافات التي تمطره به وسائل الإعلام والاتصالات في عصر العولمة، ويكون قادراً على أن يتعلم كيف يبحث بنفسه عن المعلومة ويقتنع بها ويستفيد بها في حياته اليومية، قادراً على أن يرى الكل دون أن يفقد جزئياته، قادراً على التنبؤ والإبداع لا الحفظ والتلقين.

ويسعى المدخل المنظومي Systemic approach إلى تطوير العملية التعليمية بصورةٍ عامة، وتطوير تدريس وتعلم العلوم بفروعها المختلفة على وجه الخصوص، ويعد تنمة مهارات التفكير المنظومي، ومهارات التفكير الإبداعي من أهم أهدافه.

وقد جاء هذا الكتاب للمعلمين عامة ومعلمي العلوم خاصة، ولجميع المهتمين بتطوير التعليم في العالم العربي؛ للتعريف بالمدخل المنظومي في التعليم والتعلم، وبتطبيقاته فيتعليم وتعلم العلوم البيولوجية.

ويهتم الفصل الأول من الكتابالتعرف على المقصود بالمدخل المنظومي، ودواعي تطبيقه في التعليم والتعلم، وأهدافه، وأسسه السيكولوجية، والفلسفية، وأهميته في التعليم والتعلم بصفة عامة، وفي تعليم وتعلم العلوم على وجه الخصوص.

ويستعرض الفصل الثاني المنظومات المفاهيمية المنظومات المفاهيمية، وخطوات بنائها، وكيفية التدريس بها، ومميزاتها، والفرق بينها وبين خرائط المفاهيم، ومنظومة التدريس، وكيفية تصميمها. ثم يعرض المؤلف لنموذج مقترح لتدريس العلوم وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم. ويستعرض هذا الفصل- أيضًا- مميزات التدريس المنظومي، واستخدام المدخل المنظومي في تحسين تعليم وتعلم العلوم على مستوى العالم، والمدخل المنظومي وتكامل فروع المعرفة المختلفة، والمدخل المنظومي وتخطيط وتنظيم المنهج، والتقويم المنظومي. وبنهاية هذا الفصل سوف يتم عرض ملخصًا للدراسات السابقة التي استخدمت المدخل المنظومي في المجالات الدراسية المختلفة.

ويتناول الفصل الثالث التفكير المنظومي، وأهدافه، وخصائصه، وأهميته، ومهاراته، وخطواته، وأساليب قياسه، والدراسات التي تناولته في المجالات الدراسية المختلفة.

ويستعرض الفصل الرابع المدخل المنظومي وتنمية التفكير الإبداعي؛ حيث تم توضيح ماهية التفكير الإبداعي، ومراحل العملية الإبداعية، ومكونات التفكير الإبداعي، وأهميته، ومظاهره، وتنميته لدى طلاب المرحلة الثانوية، ومعوقات وميسرات نموه، وعلاقته بتدريس العلوم البيولوجية، وأساليب وطرق تنميته في مجال العلوم، وأهمية المدخل المنظومي في تنميته، وعلاقته بالتفكير المنظومي.

ويتناول الفصل الخامس والأخير من الكتاب تطبيقات المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم البيولوجية؛ حيث يوضح هذا الفصل الإجراءات التي اتبعت في إعداد كل من: كتيب الطالب ودليل المعلم لتدريس وتعلم الباب الثاني "بناء الكائن الحي" مجال البحث من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي باستخدام المدخل المنظومي.

وبنهاية الكتاب تم إرفاق خمسة ملحقات حول تطبيقات المدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم البيولوجية، تمثلت في: اختبار مهارات

التفكير المنظومي ومفتاح تصحيحه، وتحليل محتوى الباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي، ونماذج من دروس هذا الباب مقدمة للطلاب لتعلمها باستخدام لمدخل المنظومي، ونماذج من الدروس نفسها للمعلم لتدريسها باستخدام المدخل المنظومي، وأخيرًا منظومات مقترحة لبعض موضوعات العلوم البيولوجية.

ويأمل المؤلف أن يحقق هذا الكتاب الفائدة لطلبة كلية التربية، وللمعلمين والمعلمات، وللباحثين بالدراسات العليا في مجال المناهج وطرق التدريس، ولأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية، ولخبراء التعليم ومتخذي القرار؛ بغرض تطوير التعليم والتعلم بالمجالات الدراسية المختلفة وبصورة خاصة العلوم البيولوجية.

مع خالص تحياتي... المؤلف

جمادى الآخرة 1441هـ/ فبراير 2020م

فهرس الكتاب

أولاً: فهرس المحتوى

رقم الصفحة	الموضوع
8	فهرس الكتاب
8	أولاً: فهرس المحتوى
12	ثانيًا: فهرس الجداول
13	ثالثًا: فهرس الأشكال
14	رابعاً: فهرس الملحقات
15	**الفصل الأول: المدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم البيولوجية**
16	مقدمة
18	المقصود بالمدخل المنظومي في التدريس والتعلم
20	الحاجة إلى المدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم البيولوجية
23	دواعي تطبيق المدخل المنظومي في التدريس والتعلم
30	أهداف المدخل المنظومي في التدريس والتعلم
32	الأسس السيكولوجية للمدخل المنظومي
46	الأسس الفلسفية للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم

أهمية المدخل المنظومي في التدريس والتعلم	48
أهمية المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم بفروعها المختلفة	49
الفصل الثاني: المنظومات المفاهيمية والتدريس.	55
مقدمة	56
المنظومات المفاهيمية	56
منظومة التدريس	56
تصميم منظومة التدريس	66
نموذج مقترح لتدريس العلوم وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم	71
مميزات التدريس المنظومي	73
استخدام المدخل المنظومي في تحسين تعليم وتعلم العلوم على مستوى العالم	74
المدخل المنظومي وتكامل فروع المعرفة المختلفة	77
المدخل المنظومي وتخطيط وتنظيم المنهج	81
التقويم المنظومي	85
الدراسات السابقة حول المدخل المنظومي في التعليم والتعلم	88
الفصل الثالث: التفكير المنظومي	101
مقدمة	102
المقصود بالتفكير المنظومي Systemic Thinking	104

أهداف التفكير المنظومي	109
خصائص التفكير المنظومي	110
أهمية التفكير المنظومي	111
عمليات التفكير المنظومي ومهاراته	115
تعليم مهارات التفكير المنظومي	121
أساليب قياس التفكير المنظومى	123
المدخل المنظومي وتنمية مهارات التفكير المنظومي	125
الدراسات التي اهتمت بالتفكير النظومي	128
الفصل الرابع: المدخل المنظومي وتنمية التفكير الإبداعي	143
مقدمة	144
ماهية التفكير الإبداعي	146
مراحل العملية الإبداعية	153
مكونات التفكير الإبداعي	155
أهمية التفكير الإبداعي	157
الحاجة إلى تنمية التفكير الإبداعي	161
مظاهر التفكير الإبداعي في المرحلة الثانوية	163
تنمية التفكير الإبداعي في المرحلة الثانوية	163
معوقات نمو التفكير الإبداعي	165
ميسرات نمو التفكير الإبداعي	167
تدريس العلوم البيولوجية وتنمية التفكير الإبداعي	168

أساليب وطرق تنمية التفكير الإبداعي	170
أهمية المدخل المنظومي في تنمية التفكير الإبداعي	193
العلاقة بين التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي	201
الفصل الخامس: تطبيقات المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم البيولوجية	209
مقدمة	210
أولاً: إعداد كتيب الطالب للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم	211
ثانياً: إعداد دليل المعلم للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم	224
المراجع	229
الملحقات	297

ثانياً: فهرس الجداول:

الموضوع	الصفحة
جـدول 1: الفـرق بـين المنظومـات المفاهيميـة وخرائط المفاهيم	**61**
جدول 2: معـاملات ثبات تحليل جوانب الـتعلم المختلفة لباب "بناء الكائن الحي"	**215**

ثالثا: فهرس الأشكال:

رقم الصفحة	الموضوع
24	شكل 1: دواعي تطبيق المدخل المنظومي في التدريس والتعلم
44	شكل 2: فكرة نموذج التنشيط الانتشاري لـ "كولينز" و"لوفتس"
62	شكل 3: فكرة مدخل النظم
63	شكل 4: فكرة المدخل المنظومي
66	شكل 5: نموذج "ونج ورولرسون" لتطوير منظومة التدريس
67	شكل 6: نموذج "ديك وكاري" لتطوير منظومة التدريس
67	شكل 7: نموذج "جيرلاش وإيلي" لتصميم منظومة التدريس.
71	شكل 8: نموذج مقترح لتدريس العلوم وفقاً للمدخل المنظومي في للتدريس والتعلم.
78	شكل 9: المدخل الخطي في تدريس مفاهيم كل فرع من فروع العلوم بمعزل عن الفروع الأخرى.
78	شكل 10: مخطط منظومي لتدريس مفاهيم فروع العلم المختلفة في صورة متكاملة.
82	شكل 11: العلاقات المنظومية بين جوانب الخبرة (التعلم)
82	شكل 12: المخروط المعرفي الذي تتتابع فيه الخبرات المنظومية تصاعدياًبزيادة عمق الخبرة واتساعها.
85	شكل 13: موقع التقويم في منظومة العملية التعليمية

رابعًا: فهرس الملحقات

الصفحة	الموضوع
299	ملحق 1 : اختبار مهارات التفكير المنظومي في الأحياء لطالبات الصف الأول الثانوي ومفتاح تصحيحه
323	ملحق 2 : تحليل محتوى الباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر الأحياء بالصف الأول الثانوي
348	ملحق 3 : نماذج لبعض دروس العلوم البيولوجية مصاغة وفقاً للمدخل المنظومي في التعليم والتعلم من كتيب الطالب
384	ملحق 4 : نماذج لبعض دروس العلوم البيولوجية مصاغة وفقاً للمدخل المنظومي في التعليم والتعلم من دليل المعلم
421	ملحق 5 : منظومات مقترحة لبعض موضوعات العلوم البيولوجية

الفصل الأول

المدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم البيولوجية

- مقدمة
- المقصود بالمدخل المنظومي في التدريس والتعلم
- الحاجة إلى المدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم البيولوجية
- دواعي تطبيق المدخل المنظومي في التدريس والتعلم
- أهداف المدخل المنظومي في التدريس والتعلم
- الأسس السيكولوجية للمدخل المنظومي
- الأسس الفلسفية للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم
- أهمية المدخل المنظومي في التدريس والتعلم
- أهمية المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم بفروعها المختلفة

مقدمة

تعد البيولوجيا علماً مهماً في حياة الإنسان بوجه عام وحياة طالب المرحلة الثانوية بوجه خاص، إذ يجب التفكير جدياً في تعميق تدريس العلوم البيولوجية في المرحلة الثانوية، وهذا ليس بقصد تحويل الجميع إلى متخصصين في علم البيولوجيا، ولكن لأن الجهل بما يخص العلوم البيولوجية ليس مؤسفاً في حد ذاته بل إنه خسارة بسبب التخلف الذي يؤدي إليه (مرفت رشاد أحمد محمد، 2001).

وأكد محمد عبد الحميد شاهين (1999) على ضرورة دراسة البيولوجيا كعامل من العوامل المحددة لمستقبل البشرية بوصفها دعامةً أساسية من دعامات الثقافة العامة التي ينبغي أن يتزود بها كل متعلم مهما كان تخصصه، كي يستطيع أن يواجه الحياة بعد تخرجه، ويفهم نفسه ومحيطه الحيوي، وألا يتعرض لأخطار الجهل القاتل بأمور تمس حياته في الصميم وتحدد مستقبله ومستقبل أبنائه وأحفاده من بعده.

ويهتم علم العلوم البيولوجية بدراسة الكائنات الحية وتفاعلها مع بعضها البعض، ومع البيئة بوجه عام، وعلاقة ذلك بالإنسان (أمين عرفان دويدار، حسن السيد الهراس، وعدلي كامل فرج، 2002/2001). وتتميز العلاقات بين الكائنات الحية، وبعضها بالتشابك والترابط والتفاعل؛ ولذلك فإن علم العلوم البيولوجية يتسم بطبيعته المنظومية المتشابكة.

ولذلك فإن هناك حاجة ضرورية لتدريسها بأسلوب يبرز العلاقات المتشابكة بين أي موضوع وغيره من الموضوعات الأخرى، أسلوب كلي شامل يهتم بدراسة الجزء في إطار علاقاته بالكل، أسلوب يوضح العلاقات المتفاعلة بين المفاهيم البيولوجية خلال منظومات متكاملة مما يسهل على المتعلم إدراك هذه العلاقات ويعمق فهمه لها. ويعد المدخل

المنظومي في التدريس والتعلم (Systemic Approach in Teaching and Learning (SATL)) أحد المداخل التي يمكن أن تستخدم في تدريس العلوم البيولوجية لإبراز طبيعتها المنظومية المتشابكة.

ويستمد المدخل المنظومي أصوله منذ فجر التاريخ، حين بدأ الإنسان علاقاته ببيئته، وفكرة هذا المدخل موجودة بأكملها فيما يطلق عليه بالنظام البيئي، الذي يضم العديد من الكائنات الحية والأشياء غير الحية المتصلة مع بعضها البعض، والتي تعمل مع بعضها بطريقة ديناميه، بحيث إذا تأثر أي منها فإنه يؤثر بدوره على بقية مكونات النظام (جابر عبد الحميد جابروطاهر عبد الرازق، 1978).

غير أن بدايات المدخل المنظومي بمفهومه الحديث، ترجع إلى التطبيقات الصناعية والتجارية والعسكرية التي طورت خلال الحرب العالمية الثانية. ولما كان النظام التعليمي يتطلب تفاعلاً بين منظومات كثيرة معقدة وفرعية مثل المتعلم والمعلم والمحتوى والسياق؛ فإن الطريقة المنظومية ينبغي أن تتحول وتتغير حتى تنتقل من الصناعة والتجارة إلى الاستخدامات التربوية، على ألا يكون استخدامها في التعليم مجرد انتقال من الميادين الأخرى إلى التعليم (منى عبد الصبور شهاب، 2001).

وبصورةٍ عامة فإن الأساس الذي من خلاله برز المدخل المنظومي في التدريس والتعلم تم التوصل إليه عام 1996، وذلك خلال المناقشات الممتدة والشاملة بين أمين فاروق فهمي وج. ج. لاجوسكي بجامعة تكساس بمدينة أوستين (Fahmy & Lagowski, 2001 october).

ويهتم هذا الفصل من الكتاب بالتعرف على المقصود بالمدخل المنظومي، ودواعي تطبيقه في التعليم والتعلم، وأهدافه، وأسسه السيكولوجية، والفلسفية، وأهميته في التعليم والتعلم بصفة عامة، وفي تعليم وتعلم العلوم على وجه الخصوص.

المقصود بالمدخل المنظومي في التدريس والتعلم

تعرف منى عبد الصبور شهاب(2001، ص147) المدخل المنظومي في التدريس والتعلم بأنه طريقة تحليلية للتخطيط ونظامية تمكننا من التقدم نحو الأهداف التي سبق تحديدها، وذلك بواسطة عمل منضبط ومرتب للأجزاء التي يتألف منها النظام كله، وتتكامل وتتشابك وتتفاعل تلك الأجزاء وفقاً لوظائفها التي تقوم بها في النظام الكلي، الذي يحقق الأهداف التي تحددت للمهمة، وهذه المنظومة في حالة تغير ديناميكي دائم.

وأوضح يوسف صلاح الدين قطب (1998، ص3) أن المدخل المنظومي ينظر إلى المنظومة التي يتم تطويرها نظرة شاملة وكلية، بحيث إذا ما تم وضع خطة لتطوير جانب المنظومة، فينبغي في الوقت نفسه تطوير بقية الجوانب، لتتناسق معها، ويكون التطوير شاملاً لكل المنظومة دفعة واحدة، وعند تنفيذ التطوير يطبق النموذج المتكامل والشامل لكل أجزاء المنظومة المطورة.

ويذكر حسن حسين زيتون (2001أ، ص ص26- 28) أن المدخل المنظومي بمفهومه العام ينظر إليه على أنه منهج فكري يرشد على نحو منظومي إلى حل المشكلات. **وثمة نقطتان أساسيتان حول هذا المعنى هما:**

1- أن المدخل المنظومي يقدم معالجة منظومية للمشكلة؛ إذ ينظر إليها وإلى جميع عناصرها نظرة كلية فاحصة في إطار الوسائل المتوافرة، ويشمل السبل المتخذة صوب حلها.

2- أن المدخل المنظومي ليس مجموعة ثابتة أو خطوات مقننة، علينا اتباعها والسير على هداها بحثاً عن حلٍ لمشكلةٍ ما، بقدر ما هو استراتيجية عامة ديناميية تتغير وفق طبيعة المشكلة مجال الدراسة.

ويعـرف أمـين فـاروق فهمـي وج. جـو لاجوسـكـي (2000، ص4) المدخل المنظومي في التدريس والتعلم بصورةٍ عامة بأنه دراسـة المفـاهيم أو الموضوعات من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين أي مفهـوم أو موضـوع وغـيره مـن المفـاهيم أو الموضـوعات الأخـرى، ممـا يجعل الطالب قادراً على ربط ما سبق دراسته مع ما سـوف يدرسـه في أي مرحلة من مراحل الدراسـة مـن خـلال خطـة محـددة وواضـحة لإعـداده في منهج معين أو تخصص معين.

ويعـرف فهمـي ولاجوسـكـي(Fahmy & lagowski, 1999) المـدخل المنظـومي في تـدريس وتعلـم الكيميـاء (SATLC) بأنـه ذلـك المـدخل الـذي يهتم بدراسة المفاهيم الكيميائيـة خـلال منظومـات متفاعلـة تتضـح فيهـا كافة العلاقات بين هذه المفاهيم

ويعرف أمين فـاروق فهمـي (2001أ، ص9؛ 2002فبرايـر، ص21) المـدخل المنظـومي في التـدريس والـتعلم(SATL) بأنـه دراسـة المفـاهيم أو الموضوعات من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقـات بـين أي مفهوم أو موضوع وغيره من المفاهيم أو الموضوعات مما يجعل الطالب قادرا علـى ربـط مـا سـبق دراسـته مـع مـا سـوف يدرسـه في أي مرحلـة مـن مراحل الدراسة من خلال خطـة محـددة وواضـحة لإعـداده في منهج معـين أو تخصص معين.

وتعرفـه منـى عبـد الصـبور شـهاب (2001، ص147) بأنـه طريقـة تحليلية للتخطيط ونظامية تمكننـا مـن التقـدم نحـو الأهـداف الـتي سـبق تحديدها، وذلك بواسطة عمل منضبط ومرتب للأجزاء التي يتـألف منهـا النظام كلـه، وتتكامـل وتتشـابك وتتفـاعـل تلـك الأجـزاء وفقـا لوظائفهـا الـتي تقـوم بهـا في النظـام الكلـي الـذي يحقـق الأهـداف الـتي تحـددت للمهمة وهذه المنظومة في حالة تغير ديناميكي دائم.

في ضـوء التعـاريف السـابقة، يعـرف المـدخل المنظـومي في تـدريس وتعلـم العلـوم البيولوجيـة بأنـه: دراسـة موضـوعات ومفـاهيم العلـوم

البيولوجية من خلال منظومات متكاملة ومتفاعلة تتضح كافة العلاقات فيما بينها، بما يمكن الطلاب من تحليل هذه المنظومات، وتركيبها من عناصرها الفرعية، وتقويمها، الأمر الذي يسهم في تعميق فهمهم للموضوعات البيولوجية، وينمي مهارات التفكير المنظومي لديهم.

وعلى ذلك يمكن تعريف المدخل المنظومي إجرائياً في ضوء أهداف البحث الحالي بأنه ذلك المدخل الذي يتم من خلاله دراسة المفاهيم العلمية المتضمنة في باب "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية لطالبات الصف الأول الثانوي، خلال منظومات متكاملة مترابطة ومتفاعلة، مما يجعلهن قادرين على الربط بين هذه المفاهيم وإدراك العلاقات بينها وتعميق فهمهن لها في ضوء المفاهيم السابقة واللاحقة، وذلك بهدف تنمية قدراتهن على التحليل والتركيب والتقويم والتفكير الإبداعي.

الحاجة إلى المدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم البيولوجية

بالاطلاع على مقررات العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية خلال العام الدراسي 2002/2001م وتحليل محتواها اتضح أن:

أ- محتوى هذه المقررات معد بصورةٍ خطية؛ حيث أن محتوى كل مقرر يتضمن عدد من الوحدات أو الأبواب المنفصلة عن بعضها ولا يوجد علاقات تربط فيما بينها، الأمر الذي يقود المعلم لتدريسها بصورةٍ خطيةٍ متتابعة بنفس الأسلوب الذي أعدت به.

ب- محتوى كل وحدة أو باب من هذه المقررات معد بصورةٍ خطيةٍ؛ وذلك لأنها تتضمن كماً هائلاً من الموضوعات والمفاهيم العلمية المصاغة بصورةٍ متتابعة ومنفصلة عن بعضها، دون اهتمام بإبراز كافة العلاقات التي فيما بينها، الأمر الذي يقود إلى تدريسها بصورةٍ خطيةٍ متتابعة ومنفصلة بنفس الأسلوب الذي صيغت به.

ج- موضوعات المقررات تركز على الجانب المعرفي على حساب الجانب النفسحركي والجانب الوجداني، الأمر الذي يقود المعلم في تدريسه على اتباع الأساليب التقليدية التي تركز على تلقين الطلاب وحفظهم لركام معرفي سرعان ما ينسونه.

د- الجانب العملي منفصل في نهاية كل وحدة أو باب عن الجانب النظري؛ الأمر الذي يقود إلى تدريسه بصورة منفصلة، وذلك قد يحول دون تكامل جوانب التعلم المختلفة لدى المتعلمين أثناء تعلمهم لموضوعات المقرر.

في ضوء ذلك فإن موضوعات مقررات العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية مصاغةً بطريقةٍ خطية؛ ومن ثم فإن هناك حاجةً ماسة لتبني رؤية منظومية شاملة في بناء موضوعات هذه المقررات وطرائق تدريسها بحيث يتضح أكبر قدر ممكن من العلاقات بين هذه الموضوعات أو المفاهيم العلمية المتضمنة بها وبعضها البعض، وبما يتفق مع الطبيعة المنظومية المتشابكة للعلوم البيولوجية.

ويدعم ذلك تأكيد كلٌ من عبد المنعم إبراهيم أبو العطا(2002) وعبد العزيز محمد كمال(2002) وفوزي الشربيني وعفت الطناوي(2001) وحسين بشير محمود(2001) على أنه بالرغم من الطبيعة المنظومية المتشابكة للعلوم البيولوجية؛ إلا أن المدخل الخطي هو السائد في تدريسها؛ حيث يتم تدريس الموضوعات والمفاهيم العلمية بالتتابع وبصورةٍ منفصلة دون إبراز العلاقات التي تربط فيما بينها، مما أدى إلى تفتيت المعلومة وتجزئة الموضوع الواحد وتعلم ركام معرفي غير مترابط مع نفسه أو مع بيئته وتخريج أجيال معظمها يفكر بالطريقة الخطية لا بالطريقة المنظومية التي تصنع النسيج المعرفي المتشابك لأي نشاط إنساني

وفي هذا الصدد أكدت كوثر عبد الرحيم شهاب الشريف(2002) على ضرورة إعادة النظر في المناهج الدراسية بوجه عام

ومناهج العلوم بوجه خاص في جميع المراحل التعليمية بحيث تعتمد على استخدام المدخل المنظومي بدلاً من المنهج الخطي في تخطيط المنهج وتصميمه وبنائه وتنفيذه حتى تتحقق الأهداف المنهجية.

ومن ناحيةٍ أخرى فقد أكد كلٌ من محمد علي نصر (2001 يوليو) وحسام الدين محمد مازن (2000) وحسين بشير محمود (2001) ورأفت كامل واصف (2001) وعلي أحمد مدكور (2001) على أن هناك حاجة ضرورية لاستخدام المدخل المنظومي في تدريس مناهج المستقبل في ضوء متطلبات الثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة، ونادوا بضرورة الخروج من المنهج الخطي إلى المنهج المنظومي لمواجهة تحديات المستقبل، وتبني استراتيجيات تدريسية متطورة في تدريس العلوم مثل استراتيجية التعلم بالمنظومات، والتحول من العزل والفصل وتفتيت المعلومات وإقامة الحدود بين المعارف إلى التكامل وتنظيم المعلومات في نظم دينامية مفتوحة ونامية، فغاية التعلم الكبرى في القرن الحادي والعشرين التكامل وإدراك العلاقات بين الأشياء وبعضها.

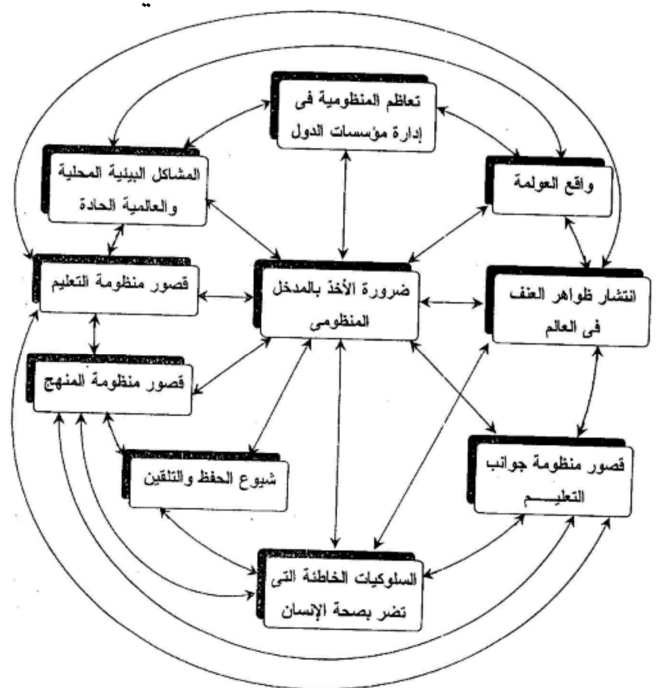
وأوصت بعض المؤتمرات والندوات العلمية التي عقدت حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم بضرورة استخدام ذلك المدخل في إعداد بعض الوحدات التعليمية في مجال العلوم بفروعها المختلفة لمرحلتي التعليم العام والجامعي، وكذلك تشجيع استخدامه كأحد المداخل التربوية الحديثة للتدريس والتعلم بوزارة التربية والتعليم بمصر والعالم العربي، وتشجيع استخدامه أيضاً في قياس المستويات العليا للتعلم مثل التحليل والتركيب والتقويم وصولاً للإبداع وذلك في العلوم المختلفة، وتوجيه الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس نحو إجراء بحوث حول استخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، وتبنيه في مراحل التعليم المختلفة (توصيات المؤتمر العربي الأول، 2001؛ توصيات المؤتمر العربي

الثاني، 2002؛ توصيات الندوة العلمية بسوهاج، 2002؛ توصيات الندوة العلمية بالمنيا، 2003).

دواعي تطبيق المدخل المنظومي في التدريس والتعلم

في ظل السمات العصرية والتغيرات الحالية والمستقبلية المتوقعة، والمشكلات التي يعاني منها النظام التعليمي، وما يتصف به عالم اليوم من أنه عصر الانفجار المعرفي وتدفق المعلومات والسماوات المفتوحة، والتطور التكنولوجي الهائل.. ظهرت على الساحة التربوية مجموعة من التحديات العالمية والإقليمية والمحلية التي فرضت نفسها، ولابد من مواجهتها. وهذه التحديات والصعوبات ليست منفصلة عن بعضها البعض ولكنها مترابطة ومتداخلة فيما بينها في تشابك منظومي، بحيث لا يمكن معالجة أياً منها مستقلاً عن الآخر (أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

وأوضح أمين فاروق فهمي (2002فبراير) أن دواعي تطبيق المدخل المنظومي في العملية التعليمية على وجه العموم والتدريس والتعلم على وجه الخصوص يمكن تمثيلها في شكل (1) الآتي:



شكل 1:دواعي تطبيق المدخل المنظومي في التدريس والتعلم(أمين فاروق فهمي، 2002 فبراير)

ويلاحظ من شكل (1) أن كل عنصر من عناصر المنظومة يؤثر ويتأثر ببقية عناصرها، فقصور منظومة التعليم سوف يؤثر سلبياً في منظومة المنهج ومنظومة جوانب التعلم، كما سيؤدي إلى مشاكل بيئية وعالمية، ويتضح أيضاً أن دواعي تطبيق المدخل المنظومي في التدريس والتعلم **تتمثل في العناصر الآتية:**

1- واقع العولمة.
2- تعاظم المنظومية في إدارة مؤسسات الدول.
3- المشاكل البيئية الحادة.
4- انتشار ظواهر العنف في العالم.

5- السلوكيات الخاطئة التي تضر بصحة الإنسان.
6- شيوع الحفظ والتلقين.
7- قصور منظومة المنهج الحالية.
8- قصور منظومة جوانب التعلم.
9- قصور منظومة التعليم

وفيما يأتي شرح موجز لكلٍ من هذه العناصر:

1- واقــع العولمــة:

لقد ارتبط مصطلح العولمة بالثورات العلمية والتكنولوجية التي شهدها العالم منذ بداية التسعينات، وما صاحبها من انفجار معرفي هائل، والتقدم الهائل في وسائل الاتصال ونقل المعلومات، وظهور شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت) التي انتشرت في شتى بقاع العالم، وانكماش حدود الزمان والمكان، حتى أصبح العالم يعيش في قرية كونية صغيرة، يمكن الانتقال من شرقها إلى غربها أو من شمالها إلى جنوبها خلال فترة زمنية قصيرة.

ولذلك يجب على نظم التعليم في الدول العربية بصورة عامة ومصر بصورة خاصة أن تسارع بإعداد أجيال قادرة على التفاعل الإيجابي مع هذا الواقع العالمي الجديد، أجيال قادرة على انتقاء ما تراه مناسباً لها دون أن تفقد جذورها وهويتها الوطنية، أجيال قادرة على التنبؤ والإبداع لا على الحفظ والاستظهار، أجيال ترى الكل دون أن تفقد جزئياته، أجيال قادرة على مواجهة التطورات المتلاحقة في مجال المعلومات والتكنولوجيا، أجيال قادرة على مواجهة تحديات المستقبل(أمين فاروق فهمي، 2002فبراير).

ويؤكد علي الفيومي (2002)على أن المدخل المنظومي في التدريس والتعلم يتواكب مع الانفجار المعرفي الهائل، ويؤهل المتعلم لأن يكون مواطناً قادراً على التعامل بالأسلوب العلمي في التفكير لمواجهة تحديات العولمة في القرن الحادي والعشرين.

وأوضح أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب(2001) أن استخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، يعد ضرورة لمواجهة تحديات العولمة في القرن الحادي والعشرين، لأنه يسهم في تنمية التفكير المنظومي لدى المتعلمين، مما يجعلهم قادرين على رؤية الجزئيات في إطار كلي مترابط تتضح خلالها العلاقات فيما بينها، مما يرفع القدرة الانتقائية لديهم، فينتقوا من العولمة ما يرونه ملائماً ونافعاً لهم ولبيئتهم ولأوطانهم وبما لا يتعارض مع معتقداتهم وانتماءاتهم ودياناتهم.

2- تعاظم المنظومية في إدارة مؤسسات الدول:

لقد أصبح مصطلح منظومات مؤسسات الدولة بمثابة آلية تدير بها الدولة مؤسساتها وأنشطتها، ولذلك فإن تحديث الدول يجب أن يمر بتحديث منظومات مؤسساتها البحثية والتعليمية، والثقافية، والسياحية، والرياضية، والفنية.. إلخ. ويتطلب هذا تطوير نظم التعليم لإعداد أجيال إيجابية تتفاعل مع هذه المنظومات مما يرفع من كفاءة الأداء داخل كل منظومة وتناغمها مع بقية المنظومات (أمين فاروق فهمي، 2002فبراير).

3- المشاكل البيئية الحادة:

يعيش العالم الآن مشكلات بيئية حادة تعاني منها الدول المتقدمة والنامية على حدٍ سواء. فمن ثقب الأوزون إلى ظاهرة الاحتباس الحراري إلى تلوث مكونات البيئة من ماء وهواء وتربة، وأصبح من المطالب الملحة للإنسان الحصول على هواء نقي وماء نظيف وغذاء صحي.

وأوضح أمين فاروق فهمي وج. جولاجوسكي (2000)، وفوزي الشربيني وعفت الطناوي(2001) أن اعتداء الإنسان على بيئته التي يعيش فيها يأتي عن غير وعي، لأن النظم التعليمية تخرج أجيالاً غير قادرة على التعامل الإيجابي مع البيئة وذلك لاتباع الأسلوب الخطي في إعداد هذه الأجيال، فالكون عبارة عن نظم أو دورات بيئية منظمة ومتناغمة تكون في مجملها النظام البيئي الذي نعيش فيه.

ولذلك فإنه من الضروري استخدام المدخل المنظومي في إعداد أجيالاً قادرة على التفاعل الإيجابي مع النظم البيئية، أجيالاً تفكر بشكلٍ منظومي عند تدخلها في نظامها البيئي، أجيالاً صديقة للبيئة تحاول أن تعيد لها توازنها المفقود (أمين فاروق فهمي، 2002فبراير).

4- انتشار ظواهر العنف في العالم:

يعاني العالم من مظاهر العنف والانحرافات والجرائم وغيرها، وأصبح الإرهاب ظاهرة عالمية تعاني منها معظم دول العالم، وباتت ظواهر العنف المنتشرة تهدد أمن واقتصاديات الدول، وتحاول دول العالم جاهدة القضاء على هذه الظواهر.

وبالنظر إلى ظواهر العنف وخاصة ظاهرة الإرهاب التي تعد أخطر هذه الظواهر، فإنها تبدأ بانحراف في الفكر ثم ينعكس ذلك على السلوك، ويعزي أمين فاروق فهمي(2002فبراير)انتشار مظاهر العنف والانحرافات إلى النظم التربوية التي تخرج أجيال قاصرة في معظم الأحيان عن تجاوز الحدود الدنيا للتعلم، نظم تخرج أفراد يتعاملون بفكر خطي غير سوي مع مجتمعاتهم. ولذلك فإن مكافحة كل مظاهر العنف تبدأ من إصلاح النظم التربوية القائمة ومن هنا تأتي أهمية المنظومية وتطبيق المدخل المنظومي لإعداد أجيال إيجابية متفاعلة مع منظومة الحياة تسعى لرفاهية نفسها ورفاهية مجتمعاتها وأوطانها.

5- السلوكيات الخاطئة التي تضر بصحة الإنسان:

إن جسم الإنسان عبارة عن منظومة متكاملة تكوِّن في النهاية التوازن الذي يحدث داخل الجسم، وكثيراً ما يسلك الإنسان سلوكيات خاطئة تضر بصحته مثل التدخين والإسراف في تناول الدواء وتعاطي المخدرات، وللأسف فقد انتشرت هذه السلوكيات بين كثير من المتعلمين.

ويعزي أمين فاروق فهمي وج. جولاجوسكي (2000) انتشار هذه المشكلات إلى القصور في المناهج وطرق التدريس التي تعد الطالب

إعداداً خطياً، ولذلك فإنه يتعامل مع منظومة جسمه بالكيفية التي تعلم بها، مما ينشأ عنها أضراراً صحية بالغة.

6- شيوع الحفظ والتلقين:

تركز طرق التدريس القائمة حالياً في الغالب الأعم على إعطاء ركام معرفي هائل غير مترابط مع نفسه أو مع البيئة؛ لذا لا يتمكن الطالب من ربط ما يدرسه مع ما سبقت دراسته في مخزونه المعرفي وبذلك يتلقى الطالب المفاهيم الجديدة منعزلة عن مخزونه المعرفي فيلجأ إلى حفظها وبذلك تكون عرضة للنسيان بعد فترة (أمين فاروق فهمي، 2001أ فبراير، ص15؛ 2002فبراير).

وأوضح مجدي عزيز قنديل(2002) أن التعليم يواجه أزمة حقيقية في ضوء تجليات العولمة لدرجة أن الأمر قد يصل إلى الكارثة. ومن أهم ملامح هذه الأزمة أو الكارثة تخلف المناهج وطرق التدريس، إذ أصبحت المناهج لا تناسب العصر، لأنها تضخم من قيمة المادة العلمية فقط دون الاهتمام بجوانب أخرى لا تقل أهميتها عن المادة العلمية، كما أن طرق التدريس تعتمد على الحفظ والتلقين وحشو المعلومات في رؤوس التلاميذ دون الاهتمام بالأساليب التي تثير الدافعية والتفكير.

ومن هنا تأتي أهمية تطبيق المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، بوصفه أحد طرق التدريس التي يمكن من خلالها تقديم الخبرات للمتعلم في صورة منظومية تظهر وتؤكد الترابط والتفاعل والتشابك والتكامل بين هذه الخبرات، وتعمل على ربط ما لدى المتعلم من معرفة سابقة بما سوف يتعلمه من معرفة جديدة، مما يجعل ما يتعلمه ذا معنى ويقلل الجهد الذي يبذله لربط الخبرات الجديدة المراد تعلمها بالخبرات السابقة، ويزيد من احتفاظه بالمعلومات، ويسهل عليه استدعائها واستخدامها في مواقف الحياة المختلفة (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

7- قصور منظومة المنهج الحالية:

تعاني منظومة المنهج في مدارس اليوم من ضعف الترابط والتفاعل بين مكوناتها المختلفة المتمثلة في الأهداف، والمحتوى، وطرق التدريس، والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم؛ وذلك بسبب اتباع الطريقة الخطية في إعداد هذه المكونات (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

ومن هنا فإن هناك ضرورة ملحة لتطبيق المدخل المنظومي الذي يؤكد على الترابط والتكامل بين مكونات منظومة المنهج، ووجود علاقات بينها، وأن قدرة المنهج في تحقيق أهدافه تتوقف على مدى التفاعل والتناغم والتكامل بين مكونات المنهج المختلفة وبعضها.

8- قصور منظومة جوانب التعلم:

تعاني منظومة جوانب التعلم من العديد من المشكلات أهمها:

1- ضعف الترابط فيما بينها، حيث يتم تدريس كل جانب منها بمعزلٍ عن الآخر، فيتم تدريس المفاهيم في الجانب المعرفي بمعزل عن المهارات المكتسبة من تدريس هذه المفاهيم، وكلا الجانبين يتم تدريسهما بمعزلٍ عن الجانب الوجداني(أمين فاروق فهمي، 2002فبراير).

2- التركيز على الجانب المعرفي في التدريس وإهمال الجوانب الأخرى. فقد أشار أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب(2001) إلى أن اهتمام المنهج الحالي ينصب على تنمية الجانب المعرفي للمتعلم وإهمال جوانب التعلم الأخرى "الجانب النفسحركي" و"الجانب الوجداني".

3- أن اهتمام المنهج الحالي بالجانب المعرفي ما زال قاصراً، فالاهتمام منصباً على حشو عقول التلاميذ بالمعلومات، مع إهمال العمليات المعرفية العليا كالتفكير والابتكار والتخيل (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

ومـن هنـا تـبرز الضـرورة لتطبيـق المـدخل المنظـومي في التـدريس والتعلم الذي يهتم بجميع جوانب التعلم المختلفة (المعرفيـة والنفسـحركية والوجدانيـة) بصـورة منظوميـة شـاملة، ومتفاعلـة فيمـا بينهـا، وذلـك مـن أجـل تخـريج أجيـال إيجابيـة قـادرة علـى الـتفكير المنظـومي المتكامـل والعطاء والعمل والتجديد والابتكار.

9- قصور منظومـة التعلـيم:

إن الواقع الراهن يغلب عليه ضعف التفاعل والتناغم بين مكونـات منظومـة التعلـيم الـتي تتمثـل في المعلـم، والمـتعلم، والمحتـوى، والسـياق التعليمي (أمين فاروق فهمي، 2002فبراير)؛ ولـذلك فإنـه مـن الضـروري تطبيق المدخل المنظومي في التعليم، من أجل تحقيق التفاعل والتناغم بـين مكوناته وبعضهاالبعض، فلابد للمعلم أن يؤثر ويتأثر بكلٍ من السياق والمحتوى والطالـب. كمـا أن السياق الـذي يتم فيـه الـتعلم يجـب أن يـؤثر ويتأثر ببقية المكونات الأخرى لمنظومة التعليم.

في ضـوء مـا سـبق مـن دواعـي، فـإن هنـاك ضـرورةً ملحـة لتطبيـق المـدخل المنظـومي في التـدريس والـتعلم، لإعـداد أجيـال متنـورة بنـور الإيمان، قادرة على التفاعل منظوميـاً مـع عصـر العولمـة، صـديقة للبيئـة، تنبـذ العنـف والإرهـاب، تحـافظ علـى صـحتها وهويتهـا، وتسـعى لتحقيـق رفاهية وازدهـار أوطانهـا (Fahmy & lagowdki, 1999,p862; 2001june).

أهداف المدخل المنظومي في التدريس والتعلم

يهدف المدخل المنظـومي في العمليـة التعليميـة علـى وجـه العمـوم وفي التـدريس والـتعلم علـى وجـه الخصـوص إلى تحقيـق مـا يلـي (أمـين فـاروق فهميوج.جولاجوسـكي، 2000؛ **أمـين فـاروق فهمـي ومنـى عبـد الصـبور شهاب، 2001)**:

1- رفع كفاءة التدريس والتعلم.
2- جعل المواد العلميـة مـواد جـذب للطـلاب بـدلاً مـن كونهـا مـواداً منفرة لهم.

3- تنمية القدرة على التفكير المنظومي لدى الطلاب، بحيث يكون الطالب قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته، أي ينظر إلى الجزئيات في إطار كلي مترابط.

4- تنمية القدرة على التحليل والتركيب وصولاً للإبداع الذي يعد من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح.

5- إعداد جيلاً قادراً على التفاعل الإيجابي مع النظم البيئية التي يعيش فيها.

6- تنمية القدرة على استخدام الطريقة المنظومية عند تناول أي مشكلة لوضع الحلول الإبداعية لها.

7- تنمية القدرة على تحليل الأحداث التي تدور حول العالم والربط بينها، بحيث يكون الطالب واعياً لا متفرجاً على ما يدور حوله.

8- رفع كفاءة وتطوير العملية التعليمية بصورة منظومية شاملة.

9- وضع المعلم في صدارة العملية التعليمية، حيث أن دوره لم يعد منفذاً لها بل مخططاً وموجهاً ومرشداً وقائداً.

10- تنظيم محتوى المناهج العلمية في صورة مترابطة ومتكاملة وذات معنى، مع استبعاد الحشو والتكرار.

11- تقديم الخبرات التعليمية للطلاب بصورة منظومية، تتناغم فيها الجوانب المختلفة للخبرة "المعرفية والنفسحركية والوجدانية" أثناء عملية التعلم.

12- تنمية قدرة الطلاب على التفكير الاستدلالي، والتفكير الاستنباطي.

13- تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب، من خلال تدريبهم على استراتيجيات بناء المخططات المنظومية.

14- التعرف على التصورات الخطأ الموجودة في البنية المعرفية لدى المتعلمين، وتصويبها أثناء عملية التعلم.

15- ربط فروع المعرفة المختلفة بطريقة منظومية كلما أمكن ذلك.

16- تخريج جيل إيجابي محب للعلم والتعليم، قادر على التعلم الذاتي، قادرعلى حل المشكلات التي تواجهه، قادر على التجديد والتطوير والابتكار.

الأسس السيكولوجية للمدخل المنظومي

يرتكز المدخل المنظومي في التدريس والتعلم على نظريات علم النفس المعرفيcognitive psychology التي تهتم بدراسة العمليات العقلية الداخلية التي تحدث داخل عقل المتعلم نفسه مثل كيفية اكتسابه للمعرفة، وتنظيمها، وتخزينها في ذاكرته، وكيفية استخدامه لهذه المعرفة في تحقيق مزيد من التعلم والتفكير (منى عبد الصبور شهاب، 2001، ص150).

وتعددت نظريات التعلم المعرفي التي بني على أساسها المدخل المنظومي، ومن هذه النظريات ما يلي(أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب، 2001؛ كوثر عبد الرحيم شهاب الشريف، 2002؛ حسنين محمد الكامل، 2002فبراير؛ 2003):

1- نظرية الجشطالت (التعلم بالاستبصار)
2- نظرية المجال المعرفي لكيرث ليفين
3- نظرية بنائية المعرفة لجان بياجيه
4- نظرية التعلم ذو المعنى لأوزوبل
5- نظرية التعلم الشرطي لجانييه
6- نظريات تنظيم المعلومات داخل الذاكرة

وفيما يأتي شرح موجز لكلٍ نظرية من هذه النظريات:

1- نظرية الجشطالت (التعلم بالاستبصار)

تندرج نظرية الجشطالت تحت مجموعة من نظريات علم النفس تعرف بالنظريات المجالية، والتي منها أيضاً نظرية المجال المعرفي لكيرث ليفين. وجاءت النظريات المجالية كرد فعل للنظريات الارتباطية للتعلم. فبينما ترى النظريات الارتباطية أن التعلم يحدث نتيجة لحدوث ارتباط بين مثيرو استجابة وما ينتج عنه من تكوين عادات، فإن النظريات المجالية تنادي بأهمية الإدراك والفهم في عملية التعلم. فيرى المجاليون أن التعلم يحدث نتيجة لإدراك الكائن الحي للعلاقات المتعددة الموجودة بين مكونات الموقف التعليمي.ويؤكدون أهمية الموقف الكلي أو المجال وأهمية الدور الذي تقوم به عملية الإدراك وعمليات التفكير العقلية العليا (أحمد عبد اللطيف إبراهيم، 2001).

وظهرت نظرية الجشطالت في القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، على يد مجموعة من علماء النفس الألمان بقيادة ماكس فيرتايمر Max werthenmer الذي يعده الكثيرون مؤسس علم نفس الجشطالت، وانضم إليه في وقت مبكر كلٍ من كورت كوفكا Kurt Kofka وفولفجانج كوهلر wolfgang Kohler وأطلق على هذه النظرية عدة أسماء منها نظرية إدراك العلاقات، أو التعلم بالاستبصار. وتعني كلمة الجشطالت بأنه كل متسق أو منتظم أو ذو معنى قابل للإدراك تحكمه علاقات بين مكوناته وهذه العلاقات هي التي تعطيه صفة الكل وتميزه عن المجموع (أحمد عبد اللطيف إبراهيم، 2001).

وتؤكد نظرية الجشطالت على أن البشر لديهم ميول أساسية لتنظيم كل ما يدركونه، وأن الكل أكبر من مجموع الأجزاء التي تكونه، وأن الكل المنظم أكثر فعالية من مكوناته غير المنظمة (فتحي مصطفى الزيات، 1998).

وقد أكد أقطاب إطار الجشطلت كوهلر Kohler وكوفكا Kofka وفرتهيمر werthenmer على أن الفرد يدرك الموقف ككل. فللكل مميزاته وخواصه التي ليست للأجزاء، ولا يمكن دراسة خواص الكل من الجزء، كما لا يمكن دراسة خواص الماء من مجرد دراسة خواص غاز الأكسجين وغازالهيدروجين اللذان يدخلان في تركيبه (شاكر عبد الحميد، 1995).

وقد أوضح أحمد عبد اللطيف إبراهيم (2001) أن الفروض التي تقوم عليها نظرية الجشطالت (التعلم بالاستبصار) **تتمثل فيما يلي:**

1- عندما يواجه الكائن الحي لمشكلة ما، يكون في حالة من عدم التوازن المعرفي، ويعمل على حل هذه المشكلة لاستعادة توازنه. وهذا ما أكد عليه بياجيه فيما بعد في نظرية بنائية المعرفة.

2- يعتمد نجاح الكائن الحي في حله للمشكلات التي تواجهه على الكيفية التي يدرك بها خصائص الموقف المشكل.

3- تحدث عملية الاستبصار من خلال الإدراك المفاجئ من قبل الكائن الحي للعلاقات بين المثيرات وإعادة التنظيم الإدراكي لخصائص الموقف المشكل.

4- يحدث التعلم في ضوء نظرية الجشطالت عن طريق الاستبصار.

5- التعلم القائم على الاستبصار أكثر قابلية للتعميم وأقل قابلية للنسيان.

6- يعتمد التعلم بالاستبصار على دافع داخلي لدى الكائن الحي هو استعادة التوازن المعرفي.

في ضوء هذه الفروض فإن اللمدخل المنظومي استفاد من نظرية الجشطالت في أن التعلم يحدث من خلال عملية استبصار لكافة العناصر والعلاقات التي يتضمنها الموقف المشكل. فإدراك الفرد للعناصر والموضوعات الموجودة في المجال الذي يوجد فيه، وإدراك

العلاقات التي تربط تنظيم هذا المجال في صورة كلية هو ما يفسر حدوث التعلم.

وبصورة عامة فإن الاستبصار عند أصحاب نظرية الجشطالت هو هدف التعلم وغايته، ويقصد به نوع من التحليل الشعوري أو نوع من التحول المفاجئ في إدراك المجال المحيط بنا، ويعرف أيضاً بأنه نوع من الفهم الكامل للعلاقات التي تحكم عمل الأشياء. ويعرف أيضاً بأنه الطريقة التي بها يستطيع الفرد تكوين كل منتظم جديد من مجموعة العلاقات المجردة في الموقف، أو هو الاستجابة لظروف الموقف ككل (محمود عبد الحليم منسي، 2003).

ومن العوامل التي تسهم في حدوث الاستبصار، النضج الجسمي أو العضلي للفرد، والنضج العقلي، وتنظيم المجال الإدراكي، والخبرة السابقة للكائن الحي فدائماً يحدث التعلم عن طريق استعمال الفرد لخبراته السابقة وصوغها صياغة جديدة تساعده على تعديل سلوكه(أحمد عبد اللطيف إبراهيم، 2001).

2- نظرية المجال المعرفي "لكيرت ليفين" Kurt Lewin:

تعد نظرية المجال المعرفي امتداد لنظرية الجشطالت، إذ أن الإطار العام لنظرية الجشطالت يتفق إلى حدٍ كبير مع نظرية المجال المعرفي، وأن الفرق بين النظريتين يكمن في الإضافات الجديدة التي أضافها "كيرت ليفين" إلى نظريته، **وفيما يلي توضيح لأبرز معالم هذه النظرية (أحمد عبد اللطيف إبراهيم، 2001).**

1- المجال عند مدرسة الجشطالت هو "الحيز المحيط بشيء ما وتظهر فيه آثار قوى هذا الشيء" والجديد الذي أدخله ليفين على مفهوم المجال هو أن المجال عند "ليفين" يشتمل على كلٍ من "البيئة الإدراكية" و "المعنى المعرفي" الذي يتمثل في الانتقادات، والمشاعر، والأهداف، واختيارات الفرد، فالمجال عند ليفين مؤسس على المعرفة والإدراك في نفس الوقت، ولذلك جاءت

تسميته "علم نفس المجال المعرفي" نتيجة لأسلوب ليفين المميز وتفسيره للمجال.

2- ميز "ليفين" في نظريته بين ثلاثة أنواع من التعلم التعلم كتغير في التركيب المعرفي للمجال (اكتساب المعارف والمعلومات)، ويعني هذا النوع من التعلم وجود جزء في المجال غير واضح المعالم يحول بين المتعلم وبين الوصول إلى الهدف. وتؤدي الخبرات الجديدة التي يمر بها الفرد إلى وضوح الأجزاء الغامضة في هذا المجال وبيان علاقاته بالأجزاء الأخرى.

وقد استفاد المدخل المنظومي في التدريس والتعلم من المبادئ المسئولة عن التغير في التنظيم المعرفي التي حددها ليفين كما يلي:

1- مبدأ التمايز: بمعنى أن التعلم يسير من الكليات المبهمة إلى الوحدات المميزة أي من العام المبهم إلى الخاص المفصل.

2- مبدأ التكامل: فهو يعمل على ربط الخبرات بعضها ببعض وإدراك العلاقات الموجودة بينها وتكوين تنظيم جديد يعمل كوحدة متكاملة في سبيل الوصول إلى الهدف الذي يسعى الفرد إليه.

3- مبدأ تنظيم المجال الإدراكي: فالتغير الحادث في التركيب المعرفي للمجال الحيوي للفرد هو نتيجة لعمل قوانين التنظيم الإدراكي التي منها إدراك الكل يليه الأجزاء، أو إدراك الجزء في إطار علاقاته بالكل.

4- مبدأ الدافعية: تؤدي حاجات الفرد وقيمه وآماله وطموحه دوراً هاماً في حل المشكلات التي تجابهه، فالقوى النفسية الناتجة عن وجود حاجة معينة لدى الفرد تغير من التنظيم المعرفي لدى الفرد بما يناسب اتجاهه في ذلك الوقت.

3- نظرية بنائية المعرفة "لجان بياجيه":

التعلم من منظور البنائية عبارة عن التكيفات الحاصلة في المنظومات المعرفية الوظيفية للفرد، والتي تحدث لمعادلة التناقضات الناشئة من تفاعله مع معطيات العالم التجريبي. ومن الواضح أن هذا المفهوم مفعماً بفكر "جان بياجيه". ولا غرابة في ذلك، فبعد بياجيه واضع اللبنات الأولى للبنائية فهو القائل بأن عملية المعرفة تكمن في بناء وإعادة بناء موضوع المعرفة. وفي الحقيقة يعد بياجيه باني صرح البنائية خاصة "فيما يتعلق بمنظورها السيكولوجي حول اكتساب المعرفة، فنظرته عن اكتساب المعرفة كانت ولا تزال لها السيادة في هذا المقام (حسن حسين زيتونوكمال عبد الحميد زيتون، 1992).

وتدور نظرية بياجيه حول كيفية اكتساب المعرفة، وكيفية نموها لدى الفرد، ولهذه النظرية شقان مترابطان يطلق على أولهما الحتمية المنطقية ويطلق على ثانيهما البنائية، ويختص الشق الأول بافتراضات بياجيه عن العمليات المنطقية، وبتصنيفه لمراحل النمو العقلي للطفل بناء على تلك العمليات إلى أربع مراحل أساسية هي المرحلة الحسية الحركية، ومرحلة ما قبل العمليات، ومرحلة العمليات المحسوسة، ومرحلة العمليات المجردة. بينما يختص الشق الثاني من نظرية بياجيه كما هو واضح من مسماه ببنائية المعرفة، والذي أشار خلاله بياجيه إلى أن الفرد بانٍ لمعرفته اعتماداً على خبراته، وذلك من أجل التكيف المعرفي مع تنظيم العالم التجريبي (حسن حسين زيتونوكمال عبد الحميد زيتون، 1992).

والمهم هنا توضيح تصور بياجيه البنائي عن التعلم المعرفي، والذي يمكن تلخيصه في أن التعلم المعرفي عند بياجيه هو بالدرجة الأولى عملية تنظيم ذاتية للتراكيب المعرفية للفرد، تستهدف مساعدته على التكيف. بمعنى أن الكائن الحي يسعى للتعلم من أجل التكيف مع الضغوط المعرفية التي يواجهها خلال تفاعله مع معطيات العالم

التجريبي. وغالباً ما تؤدي هذه الضغوط إلى حالة من الاضطراب أو التناقضات في التراكيب المعرفية لدى الفرد. ومن ثم يحاول الفرد من خلال عملية التنظيم الذاتي بما تشمله من عمليتي التمثيل والمواءمة استعادة حالة التوازن المعرفي، ومن ثم تحقيق التكيف مع هذه الضغوط المعرفية(حسن حسين زيتونوكمال كمال عبد الحميد زيتون، 1992؛ كوثر عبد الرحيم شهاب الشريف، 2002).

ولذلك يمكن القول بأن نظرية بياجيه في التعلم المعرفي تمثل الإطار العام لمنظور البنائية السيكولوجي عن المعرفة واكتسابها. وموجز هذه النظرية هو أن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل في المنظومات أو التراكيب المعرفية للفرد من خلال آليات عملية التنظيم الذاتي (التمثيل والمواءمة) وتستهدف تكيفه مع الضغوط المعرفية(كمال عبد الحميد زيتون، 2002).

ويمكن التعرف على ملامح البنائية بصورة عامة من خلال الافتراضات التالية للبنائية في التعلم المعرفي (حسن حسين زيتون زيتونوكمال عبد الحميد زيتون، 1992):

1- التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجه.
2- تتهيأ أفضل الظروف للتعلم عندما يواجه المتعلم بمشكلة أو مهمة حقيقية.
3- تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين.
4- المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذو المعنى.
5- الهدف الجوهري من عملية التعلم هو إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد.

في ضوء ما سبق يمكن توضيح استفادة المدخل المنظومي في التدريس والتعلم من النظرية البنائية فيما يلي (منى عبد الهادي سعودي، منى عبد الصبور شهاب، السعدي الغول السعدي، 2005):

1- التعرف على المعرفة المسبقة (متطلبات التعلم السابقة) لدى المتعلم تعد نقطة البدء في التدريس باستخدام المدخل المنظومي.

2- تشدد البنائية على دور المتعلم بوصفه نشاطاً جسمياً وعقلياً واجتماعياً، ويعمل المدخل المنظومي على إثارة المتعلم وزيادة دافعيته بتساؤلات عدة قد لا تكون إجابتها متوافرة في بنيته المعرفية؛ ولذا يقوم بنشاط عقلي بصورة فردية أو جماعية، ومن هنا يحدث تفاعل مع الخبرات الجديدة عن طريق اكتشاف علاقات أو روابط بينها وبين المعلومات السابقة، وهذا يحدث نوع من المعالجة العميقة للمعلومات الجديدة؛ مما يؤدي لاستيعابها.

3- تؤكد البنائية على اجتماعية التعلم، والمدخل المنظومي من خلال التجارب والأنشطة التعاونية التنافسية يخلق نوع من المناقشات والحوارات بين التلاميذ، مما يخلق جواً اجتماعياً صحياً ضرورياً للتعلم الجيد والفعال، ومن خلال الحوار والمناقشة يحدث تفاعل بين عقول المتعلمين، ومن ثم يتم بناء المعرفة وتنظيمها.

4- طبقاً لفلسفة البنائية تغيرت أدوار المعلم من محاضر وشارح إلى مقدم وملاحظ، ويؤكد المدخل المنظومي على ذلك بإعطاء المعلم مساحة واسعة ليبتكر فرصاً تسمح بالربط بين المعرفة الفرضية وواقع الفصل وخبرات التلاميذ الشخصية، فالمعلم المنظومي مقدم أسئلة ومعطي مشكلات ومنظم بيئي ومساعد على حدوث علاقات عامة بين التلاميذ.

5- تؤكد البنائية النقدية على إنماء روح النقد والتأمل الفكري لدى المتعلم، وقد انطلق المدخل المنظومي من ذلك وعمل على تنمية عقلية متفتحة دائمة التساؤل من خلال التحاور والمناقشة.

4- نظرية التعلم ذو المعنى "لديفيد أوزوبل":

تقوم نظرية "أوزوبل" للتعلم المعرفي القائم على المعنى في جوهرها على مبدأ مهم وأساسي وهو أن العامل الأكثر أهمية في التعلم المعرفي هو مقدار ووضوح وتنظيم البنية المعرفية الراهنة لدى المتعلم، والتي تتألف من الحقائق والمفاهيم والقضايا والنظريات والمعطيات الإدراكية الخام المتوافرة لدى المتعلم في لحظة ما، وللدلالة على أهمية البنية المعرفية للتعلم المعرفي يذكر "أوزوبل" أن العامل الوحيد والمهم الذي يؤثر على التعلم هو ما لدى الفرد من معرفة سابقة أو بنيته المعرفية ومن ثم يجب أن تعتمد عليها وأن يكون تدريسنا منطلقاً منها (فتحي مصطفى الزيات، 1998).

وأهم ما يركز عليه "أوزوبل" في نظريته هو ما يعرف بالتعلم ذو المعنى وهو ذلك التعلم الذي يحدث نتيجة ارتباط المعرفة الجديدة، بالمعرفة السابقة المختزنة في البنية المعرفية، بمعنى أن المعرفة الجديدة تكون من نوعية المعرفة الموجودة في البنية المعرفية، ويرى أوزوبل أن التعلم ذو المعنى لا يتم فقط نتيجة تراكم المعرفة الجديدة وإضافتها إلى المعرفة السابقة، ولكن أيضاً لتفاعل المعرفة الجديدة مع ما سبق تعلمه، ومن ثم يحدث تغير في شكل المعرفة الجديدة (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

وعلى ذلك فإن التعلم عبارة عن تغير في البنية المعرفية للفرد، ويكون ذا معنى إذا ما حدث ترابط وتفاعل وتكامل بين المعلومات الجديدة التي تقدم للفرد مع ما لدى الفرد من معلومات مستقرة في بنيته المعرفية.

ويرجع "أوزوبل" الصعوبة التي قد يجدها بعض المتعلمين في تعلم بعض المفاهيم المجردة، إلى افتقار المتعلم أو عدم وعيه بالمفاهيم المرساة Subsumers المناسبة الموجودة في بنيته المعرفية، والتي تمكنه من ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة الموجودة في بنيته المعرفية، ويؤكد "أوزوبل" على إمكانية تحسين التعلم والاحتفاظ به من خلال بناء أطر لتجهيز ومعالجة وتنظيم المعلومات بشكل مترابط ومتكامل وذي معنى. ويرى "أوزوبل" أن ذلك البناء المعرفي المترابط والمتكامل هو الذي يجعل التعلم نشطاً ومستمراً، وهو الذي يعطي المعلومات الجديدة معانيها ودلالاتها الحقيقية (أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

في ضوء ما سبق يمكن توضيح استفادة المدخل المنظومي في التدريس والتعلم من نظرية التعلم ذو المعنى لأوزوبل فيما يلي (منى عبد الهادي سعودي، ومنى عبد الصبور شهاب، السعدي الغول السعدي، 2005):

1- أهم خطوات التعلم ذو المعنى عند أوزوبل ربط ودمج المعلومات الجديدة بالبنية المعرفية للمتعلم، والمدخل المنظومي ركز على أهمية التأكد من أن المعلومات السابقة المرتبطة بالموضوع المراد تدريسه موجودة في البناء المعرفي للمتعلم.
2- يؤكد أوزوبل على ضرورة تحقيق التعلم ذو المعنى، ويعمل المدخل المنظومي على ذلك من خلال تكوين شبكة من العلاقات بين المفاهيم؛ مما يسهل من دراستها وجعلها أكثر ثباتا واستمرارا وأوضح وأبقى أثرا.
3- ركز أوزوبل على التجمع التراكمي للمادة المتعلمة في محاولة لتنظيم المادة بشكل يتوافق مع العمليات المعرقية للمتعلم، وأخذ المدخل النظومي بذلك عندما نظر للمادة التعليمية على شكل منظومة كلية تتجمع فيها كافة المفاهيم بصورة متشابهة.

4- نظرية التعلم الشرطي "لجانيه":

سميت نظرية "جانييه" في التعلم بنظرية التعلم الشرطي، لاهتمامها بملاحظة الشروط التي يحدث فيها التعلم. ويعطي "جانييه" أهمية كبيرة لمحتوى التعلم وكيفية تنظيمه وتقديمه للمتعلم. فهو يرى أن استعداد المتعلم لتعلم معلومة جديدة يتوقف على مقدار امتلاكه للمعلومات الأساسية اللازمة لتعلم المعلومة الجديدة (خليل يوسف الخليلي، عبد اللطيف حسين حيدر، ومحمد جمال الدين يونس، 1996).

وتختلف رؤية "جانييه" لتنظيم محتوى التعلم عن رؤية "أوزوبل"، فبينما يرى "جانييه" أن هذا الترتيب يسير من البسيط إلى المركب، فإن "أوزوبل" يرى أن يتم عرض محتوى التعلم من الأكثر عمومية وشمولاً إلى التفاصيل أو الأقل عمومية أي تنظيماً هرمياً من العام إلى الخاص (فتحي مصطفى الزيات، 1998).

ويؤكد جانييه على أهمية الخبرات السابقة لدى المتعلمين، وعلى ضرورة تنظيم المادة الدراسية بما يتمشى مع هذه الخبرات؛ فالمتعلم يستطيع تعلم أي مادة دراسية إذا كانت خبراته السابقة تسمح بذلك. فإذا توافرت متطلبات التعلم الجديد، فإن المتعلم يستطيع من خلالها الوصول إلى ذلك التعلم الجديد (يعقوب حسين نشوان، 1989).

من خلال ما سبق فإن "جانييه" يؤكد على أهمية تحديد المعلومات السابقة لدى المتعلمين، وذلك كشرط أساسي لاكتساب معلومات جديدة، وهذا ما أخذ به المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (كما سبق توضيحه). كما يتضح أيضا أن جانيه يرى ضرورة تقديم محتوى التعلم للطلاب في صورة هرمية بدءاً من البسيط إلى المركب، بحيث يكون كل مستوى متطلباً لتعلم المستوى الذي يعلوه، وهكذا. ولكن حديثا - كما سيأتي توضيحه- أكتشف أن تنظيم المعرفة بالذاكرة يتم شبكيا وليس هرميا؛ ولذا يأخذ المدخل المنظومي

بالتنظيم الشبكي في صورة منظومات تتضح خلالها كافة العلاقات بين المفاهيم وبعضها.

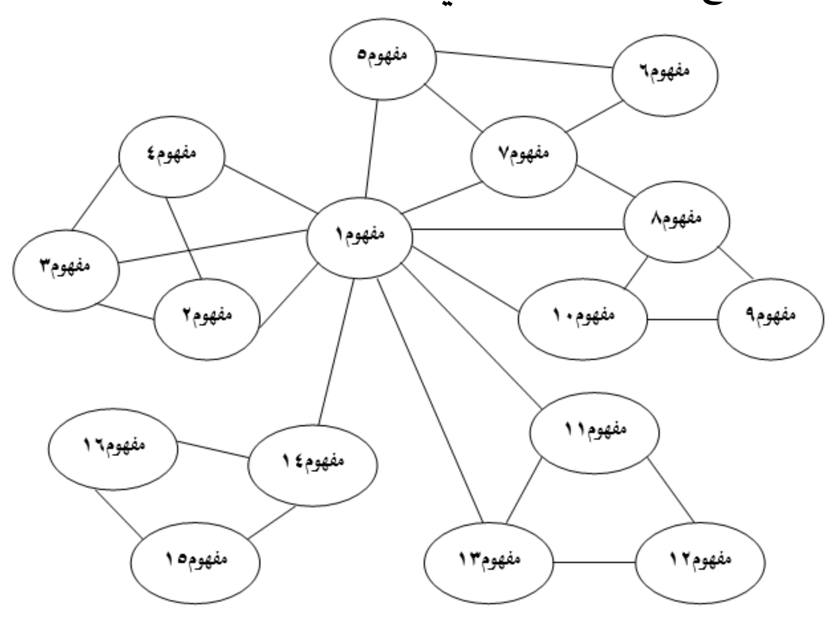
5- نظريات تنظيم المعلومات داخل الذاكرة:

ترتكز هذه النظريات على حقيقة مؤداها أنه لا يتم تخزين المعلومات داخل الذاكرة بنفس طريقة تقديمها للمتعلم، وإنما يتم إعادة صياغتها، وتوليد علاقات فيما بينها، وتركيبها، وتنظيمها داخل الذاكرة (فتحي مصطفى الزيات، 1995، ص 351).

وهناك العديد من النماذج التي اهتمت بتوضيح كيفية تنظيم المعلومات داخل الذاكرة. وفي الحقيقة لا يوجد حدود قاطعة تفصل بين هذه النماذج، حيث إنها تتداخل مع بعضها بدرجة ما. ومن النماذج التي يتم خلالها تنظيم المعلومات والتي استفاد منها المدخل المنظومي في التدريس والتعلم "النماذج الشبكية" Network Models. وتفترض النماذج الشبكية أن المعلومات التي تختزن داخل الذاكرة ترتبط ببعضها البعض من خلال روابط في نظام شبكي معقد (روبرت سولسو، 2000، ص 338).

ومن أهم النماذج الشبكية التي ارتكز عليها المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، ذلك النموذج الذي قدمه "كولينز" و "لوفتس" Collins and Loftus والذي يعرف بنموذج التنشيط الانتشاري The spreading Activation Model. وفيما شرح موجزلهذا النموذج.

❖ نموذج التنشيط الانتشاري لكولينز ولوفتس



شكل 2: فكرة نموذج التنشيط الانتشاري لـ "كولينز" و"لوفتس"(1)

لقد بني هذا النموذج على أساس شبكة من الترابطات المعقدة، التي تتوزع خلالها أنماط الذاكرة المختلفة في حيز إدراكي من المفاهيم المترابطة، والتي تتصل معاً بمجموعة من الارتباطات. ويوضح شكل (2) السابق فكرة هذا النموذج من خلال بعض الترابطات لمجموعة من المفاهيم المرتبطة بالمفهوم "1". كما أن قوة الترابطات بين المفاهيم يوضحها طول خطوط الربط، فالخطوط الأطول كتلك التي تصل بين المفهوم "1" والمفهوم "13" تشير إلى ارتباط أكثر بعداً، في حين تشير الخطوط الأكثر قصراً كتلك التي تصل بين المفهوم "1" والمفهوم "7"إلى ارتباط أقرب، وتؤكد العديد من نماذج تنظيم المعلومات داخل الذاكرة على أن المفاهيم تترابط بالشكل الذي أوضحه نموذج

(1)يلاحظ في هذا الشكل أن الأشكال البيضاوية تمثل "المفاهيم"، بينما تمثل الخطوط "العلاقات"وتتمثل قوة العلاقة بين المفاهيم بمدى امتداد أو طول الخط؛ فتزداد قوة العلاقة بين المفاهيم كلما قصرت المسافة بينها.

"كـولينز" و "لـوفتس" (Lerner, Kendal, Miller, Hultsch, & Jensen, 1986; Solso,1998; Carrol,1999).

ويقـوم نمـوذج التنشـيط الانتشـاري علـى الافتراضـات التاليـة (أمـين فـاروق فهمـي، منـى عبـد الصـبور شـهاب، 2001؛ Seamon& Kenrick,1994؛ Baddeley,1997؛ Guenther, 1998؛ Davies & Houghton,1995):

1- تمثل المفاهيم داخل الذاكرة في صورةٍ شبكية وليس في صورةٍ هرمية.

2- تتكون الشبكة من عقد تتصل ببعضها من خلال خطوط، حيث تمثل هذه العقد المفاهيم بينما تمثل الخطوط العلاقات فيما بينها.

3- تختلف قـوة العلاقـة بـين المفـاهيم المختلفـة بـاختلاف درجـة الاستخدام، ومـن ثـم تـبرز الحاجـة إلى الاعتمـاد علـى الخصـائص والتعريفات البارزة المميزة، وفي هذا الصدد أشار فتحي مصطفى الزيات (1998) أن "كولينز" و "لوفتس" يريان أن العلاقات التي يتكرر استخدامها تكتسب قوة أعظم، لأنها تصبح أسرع سرياناً، أو تنشيطاً، أو استثارة، أو وصولاً إلى المفاهيم التي يتكرر استخدامها.

4- تزداد قوة العلاقة بين المفاهيم وبعضها كلما قصرت المسافة بين هذه المفاهيم (كلما كانت الخطوط التي تربط بينها قصيرة). وبصورةٍ عامة تعتمد قوة العلاقة بين المفاهيم على علاقات المعاني؛ فكلما كان المفهومين مرتبطين من حيث المعنى، كلما قويت الرابطة بينهما.

5- يعتمد تجهيز ومعالجة المفاهيم (إعادة صياغتها وتوليد علاقات فيما بينها وتركيبها وتنظيمها داخل الذاكرة) على درجة الترابط بينها في المعنى، وليس على موقعها في التنظيم؛ فكلما كانت المفاهيم مترابطة بقوة في المعنى، كلما كان تجهيزها مترابطاً أيضاً.

6- يتضمن النموذج تنشيطاً منتشراً بين المفاهيم، بمعنى أن المفهوم الذي يتم الوصول إليه يثير أو ينبه أو ينشط المفاهيم الأخرى المرتبطة أو المتصلة به، وهذه المفاهيم تنشط بدورها المفاهيم الأخرى المرتبطة بها، ... وهكذا. وهذا ما يعرف بالتنشيط الانتشاري للمفاهيم، فمثلاً في الشكل(2) نجد أن استدعاء المفهوم "1" قد يساعد على استدعاء أو تذكر مفاهيم أخرى مرتبطة معه في المعنى مثل المفهوم "2" أو المفهوم "3"... إلخ والمفهوم "2" قد يستدعي مفاهيم أخرى مرتبطة معه مثل المفهوم "3" أو المفهوم "4"... إلخ وهذه المفاهيم بدورها قد تستدعي مفاهيم أخرى.. وهكذا.

في ضوء ما سبق فإن المدخل المنظومي استفاد من نموذج التنشيط الانتشاري الذي قدمه كولينز ولوفتس في تنظيم المحتوى التعليمي ليصبح في صورة منظومات شاملة تتضح خلالها كافة العلاقات المتشابكة والمتداخلة والمتفاعلة بين المفاهيم وبعضها.

الأسس الفلسفية للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم:

إن الأساس الفلسفي للمدخل المنظومي يمكن إدراكه خلال الظواهر البيولوجية، التي تعمل كمنظومة عامة تتكون من منظومات فرعية تتميز بالتشابك والتداخل والتفاعل فيما بينها.

ويذكر وليم تاوضروس عبيد (2003) أنه في خطوة معاصرة وحديثة وتأثر بثقافة العلاقات ومسارات الأحداث المتشابكة والمعقدة، وتناغماً مع الدراسات الخاصة بنماذج نمو الكائنات الحية وتطور الدراسات السوسيولوجية لنمو المجتمعات بكل مكوناتها وأجهزتها ومنظوماتها جاء النموذج المنظومي لبناء المنهج من حيث تنظيم المحتوى وأساليب التفكير تدريساً وتقويماً.. ويرى أصحاب التوجه المنظومي أنه من الضروري الأخذ بالمدخل المنظومي في تطوير النظام التعليمي ككل؛ لأنه يناسب التعايش مع عالم يتسم بالتعقيد غير المسبوق في

التركيب والشكل والوظائف، كما أن المواقف الحياتية لم تعد يقينية بل تخضع للعشوائية والاحتمالية، كما أن الأحداث تتحرك ففي تتابعات لا خطية بما يتطلب النظرة الشاملة والنظر لكل جزئية في إطارها الكلي الذي تنتمي إليه وفي إطار ارتباطاتها بالجزئيات الأخرى في السياق الذي يتم التعامل معه.

وأكد عبد الله محمد إبراهيم (2003) على ضرورة التزود بالفكر المنظومي المتكامل، والبعد عن النظرة الأحادية في التفكير والسلوك فيما يعرف بالأسلوب الخطي، الذي يشير إلى حدوث نتيجة لكل سبب، وهو ما نادى به الفيلسوف الفرنسي دي كارت في القرن السابع عشر، واعتبر آنذاك فتحاً علمياً ومضى العالم على هذا الفكر أكثر من قرنين، حتى برزت مشكلات عديدة أهمها ما لاقاه التخطيط العمراني من ضرورة النظرة الشاملة لبيئة العمران، وأهمية تعدد زوايا الرؤية قبل الإنشاء. وقد تم التعلم من الأحداث الجارية جواز أن يكون لكل فعل أكثر من رد فعل واحد، وقد تتوالى ردود الأفعال إثر فعل واحد في سلسلة متلاحقة النتائج، وقد يصبح كل منها سبباً أو مؤثراً يستتبعه أكثر من نتيجة... وهكذا تأسس الفكر المنظومي وبزغ المدخل المنظومي في التدريس والتعلم والذي تبناه مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس مؤخراً.

وأوضحت منى عبد الهادي سعودي ومنى عبد الصبور شهاب والسعدي الغول السعدي (2005) أن المدخل المنظومي تم التوصل إليه واشتقاقه امبريقيا فقد انبثق من خبرات الحياة الحقيقيةولذا فهو يرتكز فلسفيًا - بالإضافة إلى نظريات علم النفس المعرفي التي سبق الحديث عنها - على الأسس البيولوجية والعصبية للمعرفة الإنسانية؛ فقد استفاد المدخل المنظومي من التشريح الفسيولوجي للمخ وذلك كما يلي:

1- النظـر لمكونـات المـخ كـأجزاء منفصـلة أثـرت علـى تصـميم مكونـات ومحتويـات المنـاهج بطريقـة منفصـلة أيضـا ، لكـن الدراسـات الحديثـة علـى المـخ أوضـحت أن أجـزاء المـخ تتكامـل وتترابـط فيمـا بينهـا ، ولابـد أن ينعكس هـذا الـتغير علـى منظومـة المناهج ليتم التعامـل معهـا بصـورة كليـة وشـاملة ، وعلى الأقل لابد من تكامل وترابط محتوى المـادة التعليميـة المقدمـة للتلاميـذ وهـذا ما يعمل المدخل المنظومي على تفعيله.

2- المـخ مـرن ومتطـور ومـن هنـا لابـد أن تكـون عمليـة الـتعلم نمائيـة تطورية لا جامدة ولا مقولبة ، ولذا تشـجع خطـوات نمـوذج التـدريس المنظـومي علـى الإبـداع والابتكـار؛ فـلا تلـزم المعلـم أو المـتعلم بخطوات مبرمجة تحد من نماء عقل المتعلم.

3- الخلايـا العصـبية ومـا بينهـا مـن ارتباطـات تميـل إلى عمـل روابـط وعلاقـات بـين الخـبرات الجديـدة ، ويعمـل المـدخل المنظـومي علـى إيجاد هذه العلاقات والروابط عن طريق التلميذ نفسه.

4- العقـل الإنسـاني في نمـو مسـتمر ، والبيئـة الثريـة بـالمثيرات- والـتي تضمن تفاعلات اجتماعيـة متعـددة ومتنوعـة- تـدعم وتنشـط هـذا النمـو ، وهـذا مـا يعمـل المـدخل المنظـومي علـى تأكيـده مـن خـلال الأنشطة التعاونيـة والمناقشـات والتجـارب العمليـة واسـتثارة الـتفكير لدى الطلاب.

أهمية المدخل المنظومي في التدريس والتعلم:

إن استخدام المدخل المنظومي في العملية التعليمية بصورة عامـة وفي التدريس والتعلم بصـورة خاصـة لـه أهميـة كـبيرة ، **وفوائـد جمـة يمكـن إيجازها فيما يلي:**

- يسهم المدخل المنظومي في تحقيق الأهـداف التعليميـة بصـورة فعالـة ، ويتيح الإفادة مـن عناصـر النظـام التعليمـي إلى أقصـى حد ممكـن، كما أنه يزودنا بوسائل التخطيط الجيد والمنظم، كمـا يسـاعد في

تصميم وتنظيم وتطوير التعليم (جابر عبد الحميدجابروطاهر عبد الرازق، 1978).

- يعمل المدخل المنظومي على تحقيق الترابط والتتابع والتسلسل بين المفاهيم بصورة تحقق التفاعل الناجح والتكيف الآمن مع البيئة التي يعيش فيها الطالب (كوثر عبد الرحيم شهاب الشريف، 2002).
- يساعد المدخل المنظومي على نمو البناء المعرفي للمتعلم، وازدياد خبراته، ونمو ما لديه من مفاهيم في بنيته المعرفية، كما يساعده على التفكير بطريقة منظومية، وبالتالي حل المشكلات التي تواجهه في البيئة التي يعيش فيها، ويسهم في تحقيق الترابط بين المعرفة السابقة، والمعرفة الحالية، والمعرفة التالية، أي أنه يحقق اكتساب المعرفة الحالية في ضوء المعرفة السابقة، مما يساعد المتعلم في التعامل الناجح مع المواقف التالية واكتشاف المعرفة (كوثر عبد الرحيم شهاب الشريف، 2002).

وأوضحت دراسةعلي محي الدين راشد(2000) أن استخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم يؤدي إلى إثراء بيئة التعلم في مجال العلوم، وتم خلال هذه الدراسة تحديد مجموعة من الأسس التي ترتكز عليها عملية إثراء بيئة التعلم في ضوء المدخل المنظومي، كما تم اقتراح تصور لتطبيق هذه الأسس خلال تدريس وحدة المادة والطاقة من كتاب العلوم للصف الأول الإعدادي.

أهمية المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم بفروعها المختلفة:

نظراً لأهمية المدخل المنظومي في العملية التعليمية بصورة عامة، وفي التدريس والتعلم بصورةٍ خاصة، فقد أكد العديد من الباحثين على أهمية تطبيق المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم بفروعها المختلفة.

فلقد أكد عبد الله محمد إبراهيم (2001فبراير)على أهمية استخدام المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم البيولوجية، كما

أكد منير علي الجنزوري (2001) على أهمية استخدام المدخل المنظومي في دراسة بيولوجيا الخلية وعلم الأنسجة، وينادي عبد المنعم إبراهيم أبو العطا (2002)بضرورة استخدام المدخل المنظومي في تدريس مقررات علم النبات في السنوات الأولى في قسم العلوم البيولوجية والجيولوجيا بتربية عين شمس، كما دعت نادية غريب قنديل (Kandil,2003) إلى ضرورة استخدام المدخل المنظومي في تعليم مفاهيم البلمرات polemers concepts في الكيمياء، لأنه يمكن من خلاله توضيح كافة العلاقات بين هذه المفاهيم وبعضها، كما أنه يقدم للطلاب رؤية كلية وشاملة لموضوعات الكيمياء، ويحسن من فهمهم لها.

ويدعو كل من عبد العزيز محمد كمال (2001؛2002) ومحمد فهمي أمين (2001) إلى ضرورة تطبيق المدخل المنظومي في تدريس وتعلم الصحة العامة وطب المجتمع. ويؤكد كلا من عبد الفتاح أحمد الشاذلي(2001) ورأفت كامل واصف (2001؛ 2002) وعلي حلمي موسى (2003) وأحمد إمام بركة(2003) على أهمية وضرورة استخدام المدخل المنظومي في تدريس وتعلم المفاهيم الفيزيائية. ويؤكد أيضاً عبد الرحمن محمود موسى (2001) على أهمية الأخذ بالمدخل المنظومي في تدريس وتعلم "علوم المواد Material sciences".

ولقد أوضح كلٌ من فهميوحمزة ومدين وحنا ولاجوسكي (Fahmy, Hamza, Medien, Hanna, & Lagowski,2001)، ولاجوسكي(Lagowski, 2001) وأمين فاروق فهمي ومحمد سمير حمزة ووجيه جورجي حنا وهشام أحمد علي مدين(2001) أن هناك حاجة ملحة لتطبيق المدخل المنظومي في تدريس وتعلم مقررات الكيمياء العملية داخل المعمل. وذلك من أجل إكساب الطلاب مبادئ الكيمياء الخضراء والخبرات المعملية بصورة منظومية.

كما أن استخدام المدخل المنظومي في الدراسة العملية يحقق الأهداف الآتية:

1- إثبات العلاقات الكيميائية بين المركبات المكونة لأي منظومة.

2- الكشف عن كل مركب من مركبات المنظومة في إطار العلاقات المتبادلة بينه وبين المركبات الأخرى.

3- توفير الكيماويات المستهلكة وتوفير الوقت، حيث إنه يستخدم نواتج الكشف كمركبات. يمكن استخدامها في الكشف عن مركبات أخرى داخل المنظومة المطلوب الكشف عنها وذلك في وقت أقل.

4- التقليل من التلوث البيئي، والذي ينشأ عن إلقاء نواتج التفاعلات في مياه الصرف.

ونظراً لأهمية المدخل المنظومي في الدراسة العملية فقد قام أمين فاروق فهمي وأحمد إسماعيل هاشم ونادية غريب قنديل(2002) ببناء منهج الكيمياء العضوية العملية وفقاً للمدخل المنظومي، حيث تم توضيح العلاقات الكيميائية المنظومية بين الأنواع المختلفة للمركبات من خلال طرق التحضير والتفاعلات الكيميائية المختلفة، وروعي عند بناء ذلك المنهج أن يأخذ باحتياطات السلامة والأمان، ويقلل من التلوث البيئي، ويقتصد في الكيماويات، بحيث يستخدم ناتج كل تجربة في التجربة التي تليها، ثم تعاد الدورة في الخطوة الأخيرة من المنظومة.

وتوصلت دراسة أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب وهشام أحمد علي مدين ومحمد سمير حمزة ووجيه جورجي حنا (2002) إلى فعالية المدخل المنظومي في تدريس المقرر العملي للكيمياء التحليلية في زيادة التحصيل المعرفي وتنمية الاتجاه نحو العمل والمعمل والبيئة وتنمية مهارات الأداء العملي لطلاب الفرقة الأولى بكلٍ من كلية العلوم جامعة الزقازيق فرع بنها وكلية التربية جامعة حلوان.

وأكد محمد علي نصر (2001 يوليو)على أهمية الأخذ بالمدخل المنظومي في تدريس وتعلم كافة مناهج التعليم، وذلك بوصفه أحد المداخل الحديثة لتدريس مناهج المستقبل في ضوء متطلبات الثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة.

وأبرزت العديد من الدراسات فعالية المدخل المنظومي في تدريس وتعلم بعض موضوعات العلوم بفروعها المختلفة، ففي مجال العلوم البيولوجية أسفرت نتائج دراسة جميل منصور الحكيمي(2001) عن فعالية المدخل المنظومي في تدريس وتعلم علوم الحياة(وحدة الخلية والأنسجة) في زيادة التحصيل الفوري والمؤجل لطلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة تعز باليمن، وفي دراسةٍ أخرى له(2002) كشفت النتائج عن فعالية المدخل المنظومي في تدريس وتعلم علوم الحياة في تعلم المعرفة العلمية (مستوى اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلات)، والاحتفاظ بالتعليم، وتنمية الميول نحو العلوم لدى الطلاب ذوي النمط المعرفي الاستقلالي والاعتماد الإدراكي بالصف التاسع الأساسي بمحافظة تعز باليمن.

وفي مجال العلوم البيولوجية أيضاً دلت نتائج دراسة عبد الله محمد إبراهيم وعفاف ريان(2003) على فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس وحدة "البيئة" المتضمنة في مقرر الجيولوجيا وعلوم البيئة في زيادة التحصيل وتنمية المستويات المعرفية العليا(التحليل والتركيب والتقويم) لدى طلاب الثانوية العامة (القسم الأدبي). كما توصلت دراسة محي الدين عبده الشربيني (2003) إلى فعالية استخدام المدخل المنظومي بمساعدة الكمبيوتر في تدريس وحدة الإنسان والبيئة في زيادة التحصيل وتنمية المستويات المعرفية العليا(التحليل والتركيب والتقويم) لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام.

كما أشار عبد العزيز محمد كمال(2003)إلى أنه تم تطبيق المدخل المنظومي في تدريس وتعلم مادة طب المجتمع بدءاً من العام

الدراسي 2002/2001 لطلاب الفرقة الرابعة، وكانت نتيجة التقويم في امتحان آخر العام مبشرة جداً، حيث بلغت نسبة النجاح 99.64٪، وتعد هذه النتيجة أعلى من نتائج السنوات السابقة بفارقٍ كبير.

وفي مجال الكيمياء أظهرت نتائج دراسة فهمي ولاجوسكي (Fahmy & Lagowski, 1999) فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس وحدة "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها" من مقرر الكيمياء في زيادة تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي العام. وفي دراسة أخرى لهما (2001) أشارت النتائج إلى فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس منهج الكيمياء العضوية الأليفاتية في زيادة تحصيل كل من طلاب إعدادي بكلية الصيدلة، وطلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم ببنها، جامعة الزقازيق، وطلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم، جامعة عين شمس.

وفي ذلك المجال أيضاً أوضحت دراسة أمين فاروق فهمي وماهر عبد العزيز الحشاش (2001) فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس منهج الكيمياء غير متجانسة الحلقة في زيادة تحصيل طلاب الفرقة الثالثة شعبة الكيمياء بكلية العلوم، جامعة عين شمس. كما أبرزت نتائج دراسة أمين فاروق فهمي وأحمد إسماعيل هاشم ونادية غريب قنديل (2001) فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس منهج كيمياء المركبات الأروماتية في زيادة تحصيل طلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم ببنها، جامعة الزقازيق، وطلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم، جامعة قناة السويس.

كما توصلت دراسة أمين فاروق فهمي ومحمد فتحي الشحات ومنى عبد الصبور شهاب وأمال سعيد (2003) إلى فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس وحدتي "تصنيف العناصر والاتحاد

الكيميائي" في زيادة التحصيل المعرفي بمستوياته المختلفة (التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم) لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وفي مجال العلوم بالمرحلة الإعدادية توصلت دراسة منى عبد الهادي سعودي ومنى عبد الصبور شهاب والسعدي الغول السعدي (2005) إلى فاعلية استخدام المدخل المنظومي لتدريس العلوم (وحدتي المادة والكهربية الاستاتيكية) في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والتفكير فوق المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

الفصل الثاني

المنظومات المفاهيمية والتدريس المنظومي

1- المنظومات المفاهيمية- خطوات بنائها- كيفية التدريس بها- مميزاتها- الفرق بينها وبين خرائط المفاهيم
2- منظومة التدريس
3- تصميم منظومة التدريس
4- نموذج مقترح لتدريس العلوم وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم
5- مميزات التدريس المنظومي
6- استخدام المدخل المنظومي في تحسين تعليم وتعلم العلوم على مستوى العالم
7- المدخل المنظومي وتكامل فروع المعرفة المختلفة
8- المدخل المنظومي وتخطيط وتنظيم المنهج
9- التقويم المنظومي
10- الدراسات السابقة حول المدخل المنظومي في التعليم والتعلم

مقدمة:

يهتم هذا الفصل بالتعرف على المنظومات المفاهيمية، وخطوات بنائها، وكيفية التدريس بها، ومميزاتها، والفرق بينها وبين خرائط المفاهيم. وكذلك التعرف على منظومة التدريس، وكيفية تصميمها. ثم يعرض المؤلف لنموذج مقترح لتدريس العلوم وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم

وفي هذا الفصل- أيضًا- سوف يتم التعرف على مميزات التدريس المنظومي، واستخدام المدخل المنظومي في تحسين تعليم وتعلم العلوم على مستوى العالم، والمدخل المنظومي وتكامل فروع المعرفة المختلفة، والمدخل المنظومي وتخطيط وتنظيم المنهج، والتقويم المنظومي، وبنهاية هذا الفصل سوف يتم عرض ملخصًا للدراسات السابقة التي استخدمت المدخل المنظومي في المجالات الدراسية المختلفة.

المنظومات المفاهيمية:

المقصود بالمنظومات المفاهيمية

تعد المنظومات المفاهيمية أحد طرائق التدريس، التي تبنى وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم، وتقدم خلالها المفاهيم العلمية في صورة منظمة ومترابطة ومتكاملة ومتفاعلة فيما بينها، خلال منظومة واحدة أو منظومات متفاعلة ومتناغمة مع بعضها البعض.

وهي مخططات بصرية يبنيها الطلاب بأنفسهم أو بمساعدة زملائهم أو بمساعدة المعلم، ويمكن أن يستخدمها المعلم في التمهيد للدرس أو تنفيذه أو تقويمه. وهذه المخططات تنتظم خلالها المفاهيم العلمية بطريقة شبكية وليست هرمية؛ بحيث أن تتضح خلالها كافة العلاقات بين المفاهيم التي تتضمنها. ولا يوجد شكل واحد لها؛ حيث يمكن أن يبني الطلاب أشكالاً مختلفة من المنظومات المفاهيمية من نفس المفاهيم التي تتكون منها.

خطوات بناء المنظومات المفاهيمية:

يتم بناء المنظومة المفاهيمية لوحدة دراسية أو لدرس معين وفق مجموعة من الخطوات المتدرجة والمتتابعة، وذلك على النحو الآتي (أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب، 2001):

1- تحديد الأهداف السلوكية للوحدة الدراسية أو الدرس، وتعد هذه الخطوة أكثر المراحل أهمية؛ لأن عليها تتوقف جميع مراحل التطوير الأخرى.

2- تحليل محتوى الوحدة الدراسية أو الدرس، وذلك بهدف التعرف على أوجه التعلم المتضمنة بها والمراد تنميتها لدى الطلاب، وتشمل هذه الأوجه كلاً من المفاهيم، والمبادئ الأساسية، وأساليب التفكير، والاتجاهات والقيم... وغيرها.

3- تحديد مدلول كل مفهوم، وفقاً لما ورد في الوحدة أو الدرس.

4- تحديد المفاهيم السابق دراستها في المراحل الدراسية الماضية، والتي تلزم لدراسة هذه الوحدة أو ذلك الدرس.

5- ترتيب المفاهيم والمبادئ في مخطط منظومي يبرز العلاقات بينها، بحيث أن يتم تحديد العلاقات بين كل مفهوم وغيره من المفاهيم الموضحة في المخطط المنظومي.

6- وضع روابط بين المفاهيم والمبادئ لإبراز نوعية العلاقات بينها، ويستخدم لذلك خطوط أو أسهم ذات رأس أو رأسين تشير إلى اتجاه العلاقة مع كتابة بيان العلاقة عليها.

7- عرض المخطط المفاهيمي على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في موضوع الوحدة الدراسية، وذلك للتأكد من سلامة هذا المخطط أو المنظومة.

ويجب توضيح أن بناء المخططات المنظومية أو المنظومات المفاهيمية يمكن أن يتم على مستويات مختلفة. فيمكن بناء مخطط منظومي شامل لتوضيح العلاقات المختلفة بين المفاهيم والمبادئ الأساسية

المتضمنة في مقرر دراسي يتم تدريسه خلال عام دراسي كامل، أو خلال فصل دراسي فقط، وبعد ذلك يمكن بناء منظومات فرعية توضح العلاقات ما بين المفاهيم الأساسية المتضمنة في جزء من المقرر يستغرق تدريسها ثلاثة أو أربعة أسابيع، وأخيراً يمكن بناء منظومات مفاهيمية أخرى لموضوعات قد يستغرق تدريسها حصة دراسية واحدة، أو عدة حصص دراسية.

كيفية التدريس باستخدام المنظومات المفاهيمية:

أوضح أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب (2001)أن تدريس الموضوعات الدراسية المعدة في صورة منظومات مفاهيمية يتم وفقاً للخطوات الآتية:

1- تهيئة الطلاب للموضوع الدراسي، وذلك لإثارة اهتمامهم، وزيادة دافعيتهم، وجذب انتباههم، وخلق إطار مرجعي لتنظيم الأفكار والمعلومات المتضمنة في ذلك الموضوع، مع توضيح مدى ارتباطها بما سبق للطالب دراسته من معلومات مرتبطة بالموضوع الدراسي.

2- ترتيب وتنظيم المعلومات السابقة المرتبطة بالموضوع الدراسي خلال المخطط المنظومي الكلي، وربطها بالمعلومات الجديدة منظومياً. مما يسهل دخولها بسهولة وبصوره آمنة في البنية المعرفية للمتعلم.

3- حث الطلاب على البحث عن المعلومات والمفاهيم الجديدة، باستخدام الأفكار الماثلة في الذاكرة، أو ملاحظة مظاهر الموقف، أو تلميحات المعلم.

1- 4- المعالجة العميقة للمعلومات والمفاهيم بين المعلم والطلاب، وذلك من خلال التجارب العملية، أو المناقشة، أو الأمثلة، أو باستخدام التشبيهات، أو التناقضات، أو باستخدام التعلم التعاوني... إلخ.

4- التأكد من فهم الطلاب للمعلومات الجديدة، واستيعابها، وهضمها.

5- تكليف الطلاب بعمل منظومات مفاهيمية كل على حدة، وذلك لبيان مدى فهمهم للموضوع، واستيعابهم للعلاقات المختلفة ما بين المفاهيم وذلك كما يدركها كل طالب في بنيته المعرفية.

6- اختبار الطلاب للتعرف على مدى قدرتهم على استعمال المعرفة الجديدة في مواقف تعليمية جديدة، أي تطبيق المعارف المتعلمة في مواقف الحياة المختلفة. ويتضمن اختبار الطلاب أيضاً التعرف على مدى تذكرهم، وفهمهم للمعلومات، ومدى قدرتهم على تطبيقها، وتحليلها، وتركيبها، وتقويمها. وعلى ذلك فإن المدخل المنظومي في التدريس والتعلم يسعى لتحقيق التعلم الهادف القائم على المعنى، وبالتالي تطوير العملية التعليمية بكافة مستوياتها.

مميزات المنظومات المفاهيمية في التدريس والتعلم:

أشارت منى عبد الصبور شهاب (2002) أن هناك مميزات متعددة للمنظومات المفاهيمية في التدريس والتعلم منها ما يأتي:

1- يمكن من خلالها تهيئة الطالب للتعلم الجديد، وبالتالي زيادة دافعيته للتعلم.

2- يتم من خلالها مراجعة الخبرات التعليمية التي سبق للطلاب دراستها، وإيجاد علاقات بينها وبين الخبرات الجديدة.

3- يمكن استخدامها في تعديل البنية المعرفية للمتعلم، وتنظيمها، وتعديلها.

4- تسهل الدخول الآمن للمعلومات الجديدة في البناء المعرفي للفرد، وربطها بسهولة ويسر بما لدى المتعلم من معلومات سبق له تعلمها.

5- تقدم للطالب نظرة شاملة وكلية، بصورة مسبقة عن الموضوعات والمفاهيم التي سيدرسها خلال التعلم الجديد، وذلك في ضوء الأهداف المرجوة، مما يزيد من اهتمامه وتشويقه للتعلم الجديد.

6- تسهم في حدوث التعلم ذو المعنى.

7- تزيد من قدرة المتعلم على الاحتفاظ بالمادة المتعلمة واسترجاعها، كما تزيد من سرعة التعلم وتيسره.

8- تساهم في تنظيم عملية التعلم، وتعمل على إثرائها.

9- ترفع من كفاءة المعلم في تنظيم وربط محتوى المادة العلمية التي يدرسها الطلاب.

ونظراً لميزات المنظومات المفاهيمية في التدريس والتعلم؛ فقد دلت نتائج استطلاع رأي جميع الطلاب الذين درسوا مقررات الكيمياء المصاغة في صورة منظومية بالمرحلة الثانوية أو الجامعية على أن الطلاب يفضلون هذه الطريقة في التدريس (أمين فاروق فهمي، 2001أ).

الفرق بين المنظومات المفاهيمية وخرائط المفاهيم

تستند خرائط المفاهيم- التي قدمت في البداية منذ أوائل الستينات بواسطة نوفاك Novak- على نظرية أوزوبل في التعلم اللفظي ذي المعنى. وهي عبارة عن أشكال أو رسوم تخطيطية ثنائية البعد، توضح مستويات العلاقة الهرمية المتبادلة بين المفاهيم؛ حيث يوجد المفهوم العام في قمة الهرم تليه المفاهيم الفرعية في قاعدة الهرم؛ بهدف مساعدة المتعلمين على تحقيق التعلم ذي المعنى، وبقاء هذه المفاهيم في بنيتهم المعرفية (عبد السلام مصطفى عبد السلام، 2001).

وأشار كلٌ من أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب(2001)، وفهمي ولاجوسكي (Fahmy & Lagowski, 2001october) إلى أن خرائط المفاهيم معدة بطريقةٍ خطية Linear وأن الأساس الذي تسير عليه عملية خزن المعلومات في الذاكرة هو نظرية التنظيم الهرمي للمعلومات..فخرائط المفاهيم مبنية على أساس تراكم المعلومات بشكل هرمي يهتم بالمفاهيم الأساسية والمفاهيم الفرعية المشتقة من المفاهيم الأساسية، والمفاهيم تحت الفرعية المشتقة من المفاهيم الفرعية وهكذا، أي أن خرائط المفاهيم تهتم بالتفاصيل أكثر

من اهتمامها بالصورة الكلية وتوضيح العلاقات المختلفة بين المفاهيم وبعضها على اختلاف مستوياتها.

وعلى العكس من ذلك فإن المنطلق الذي يقوم عليه تنظيم المفاهيم خلال المنظومات هو التجمع الشبكي، وهذا التنظيم يتوافق مع عملية تخزين المعلومات داخل ذاكرة المتعلم، إذ أن ترابط المعلومات بشكلٍ منظومي هو نفسه الطريقة التي تعمل بها ذاكرة المتعلم، كما أن هذه الطريقة تحث المتعلم على بناء روابط معرفية تربط بين المعلومات الجديدة المراد تعلمها من ناحية، والمعلومات المتعلمة سابقاً- من ناحية أخرى- مما يؤدي بالمتعلم إلى إعادة بناء بنيته المعرفية بسهولة لتضمين المعرفة الجديدة المتعلقة بها ومن ثم يمكنه من الفهم والاستيعاب بطريقة هادفة ذات معنى (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

في ضوء ما سبق يوضح جدول (1) الآتي أبرز الفروق بين المنظومات المفاهيمية وخرائط المفاهيم:

جدول 1: الفرق بين المنظومات المفاهيمية وخرائط المفاهيم

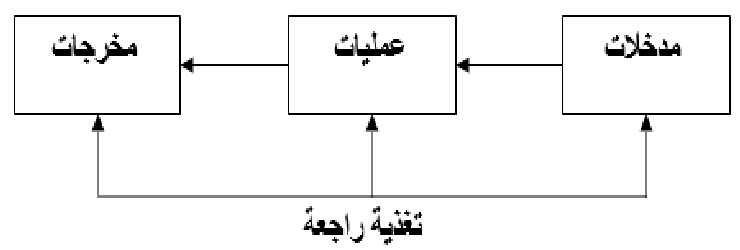
المنظومات المفاهيمية	خرائط المفاهيم
1- معدة بطريقةٍ منظومية 2- ترتكز على نظرية التنظيم الشبكي للمعلومات(النماذج الشبكية) 3- مبنية على أساس ترابط المعلومات بشكلٍ منظومي متشابك ومتفاعل	1- معدة بطريقةٍ خطية 2- ترتكز على نظرية التنظيم الهرمي للمعلومات(النماذج الهرمية) 3- مبنية عل أساس تراكم المعلومات بشكل هرمي من العام إلى الخاص

منظومة التدريس:

ينظر البعض إلى التدريس على أنه منظومة من العلاقات والتفاعلات الدينامية لعدد من العناصر والمكونات التي تعمل جميعاً في تآزر تام لتحقيق أهداف محددة (حسن حسين زيتون، 1997).

ويذكر وليم تاوضروس عبيد (2003) أن المنظومة - في جوهرها- تعني وجود بنية ذاتية التكامل تترابط مكوناتها ببعضها البعض ترابطاً بينياً في علاقات تبادلية ديناميكية التفاعل قابلة للتعديل والتكيف. ويعني ذلك أنها بنية مفتوحة وليست مغلقة، وأنها بنية متطورة وليست جامدة، كما أنها عنكبوتية التشابك وليست خطية التتابع. إضافةً إلى ذلك فإن المنظومة تمثل كلاً وليست مجرد تجمع من الأجزاء حيث أن الكل هنا أكبر من مجموع الأجزاء.. والبناء المنظومي يتضح أكثر في أجهزة جسم الإنسان (أو أي كائن آخر) حيث يتأثر كل منها ويؤثر في الآخر، كما تعمل جميعها بصورة متكاملة.

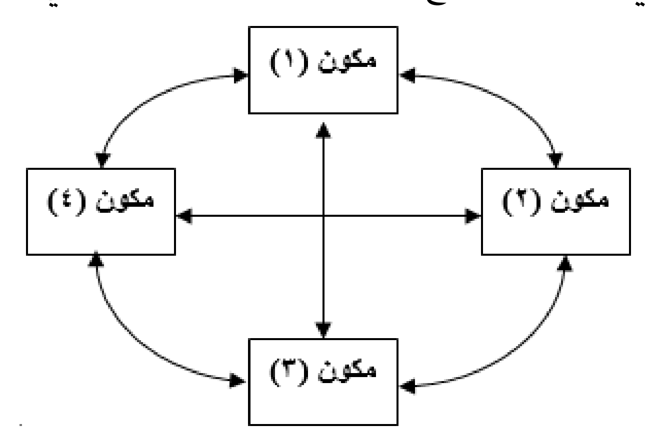
ويعرف حسن حسين زيتون (1997) المنظومة بأنها الكل المركب من مجموعة من الكيانات أو المكونات التي تربطها بعضها ببعض علاقات شبكية تبادلية تعمل معاً لتحقيق أهداف معينة، وتقع هذه المنظومة ضمن حدود خاصة داخل بيئة تحيط بها، وتمثل دينامية عملها بمدخل النظم، الذي يتكون من المدخلات والعمليات والمخرجات والتغذية الراجعة، ويوضح شكل(3) الآتي فكرة ذلك المدخل:



شكل 3: فكرة مدخل النظم

ويختلف المؤلف مع هذا التعريف للمنظومة لأنه يمكن تمثيل دينامية عمل المنظومة بالمدخل المنظومي- وليس بمدخل النظم- الذي

يهتم بإبراز كافة العلاقات المتبادلة والمتشابكة والمتفاعلة بين مكونات المنظومة، والذي يمكن توضيح فكرته في شكل (4) الآتي:



شكل 4: فكرة المدخل المنظومي

وفي هذا الصدد أشارت منى عبد الهادي سعودي ومنى عبد الصبور شهاب والسعدي الغول السعدي (2005) إلى أنه بالرغم من التباعد الشاسع بين رؤية أصحاب المدخل المنظومي وبين رؤية أصحاب مدخل النظم؛ إلا أن هناك خلط ولبس لدى البعض بين مفهوم مدخل النظم ومفهوم المدخل المنظومي، **ويمكن توضيح أهم نقاط التوتر بين الرؤيتين اتفاقًا واختلافًا فيما يلي:**

أ- مدخل النظم تطبيق مباشر لعلم السيبرنطيقيا الذي صاغه نوبرت فينر وهو علم التحكم والاتصال بين الإنسان الآلة، وجاء نتيجة دراسة التشابه بين عمليات التحكم في الأنظمة التكنيكية والبيولوجية، واعتبر الإنسان مجرد آلة وأن كل أفعاله تتم وفق نظام محدد تحكمه وحدة تحكم دقيقة هي العقل. أما المدخل المنظومي يستند على علم الابستمولوجيا وهو العلم الذي يبحث في مبادئ المعرفة الإنسانية وطبيعتها ومصدره وقيمتها؛ ولذا ينظر للإنسان ككائن متفرد، ولا يمكن أن يكون عقلا ميكانيكيا جامدا.

ب- ينظر مدخل النظم للتدريس على أنه نظام يمكن التحكم فيه وضبطه حاله حال النظم السيبرنطيقية؛ إذ تخضع مكوناته (مدخلات وعمليات ومخرجات) لنوع من الضبط والتوجيه المحكم من خلال التغذية الراجعة، هذا فضلا عن إمكانية التحكم في بيئة التدريس (البيئة الصفية) بحيث توجه عوامل هذه البيئة توجيهات معينة لا تخرج عنها غالبا؛ وذلك تنظيما للتفاعلات التي تحدث بين الطلاب وهذه البيئة. لكن عملية تصميم التدريس وفقا للمدخل المنظومي بالغم من كونها موجهة بالأهداف العامة والأدائية إلا إن مكوناتها مترابطة ومتداخلة ومتناغمة ومتشابكة العلاقات، وتؤثر فيه عوامل عديدة كالخلفية المعرفية للمتعلم وسياق التعلم ونوعية المعلم وغيرها، وتحدها حدود اجتماعية ودينية وأخلاقية؛ فهي ليست نمطية أو متقولبة إنما مرنة متطورة تشجع على الإبداع والابتكار مثلها مثل الكائن الحي الذي تتعامل معه (الإنسان).

ج- خطوات مدخل النظم الاصطناعية تصميما وتنفيذا تهمل الابتكارية وتؤكد على نمطية التفكير عكس المدخل المنظومي الذي يشجع التفكير الإبداعي ويسعى إلى تحقيقه.

د- ينظر مدخل النظم إلى خطوات عملية التدريس نظرة خطية في صورة تتابعية مبرمجة يسير المعلم فيها منتقلا من خطوة إلى أخرى وفق نظام ثابت، وهذا يتناقض مع كون عملية التدريس عملية دينامية مرنة. أما المدخل المنظومي فينظر لخطوات عملية التدريس على أنها مترابطة ومتفاعلة ومتناغمة، ولا يلتزم المعلم خلالها بخطوات مبرمجة؛ وإنما يكيف هذه الخطوات وفق لرؤيته لطبيعة الدرس.

في ضوء ما سبق؛ فإن التدريس منظومة نظراً للمبررات التالية (حسن حسين زيتون، 1997):

1- التدريس منظومة؛ لأنه يسعى لتحقيق أهداف محددة.

2- التدريس منظومة؛ لكونه كلاً مركباً من عدد من العناصر أبرزها المعلم والطالب والمحتوى الدراسي، وغيرها من عناصر التدريس. هذه العناصر مترابطة ومتفاعلة مع بعضها البعض باستمرار.

3- التدريس منظومة؛ لكونه ذا خصائص معينة تكون حدود افتراضية تفصله نسبياً عن غيره من الأنظمة الأخرى داخل المدرسة، مثل منظومة الإدارة، ومنظومة التوجيه، وغير ذلك.

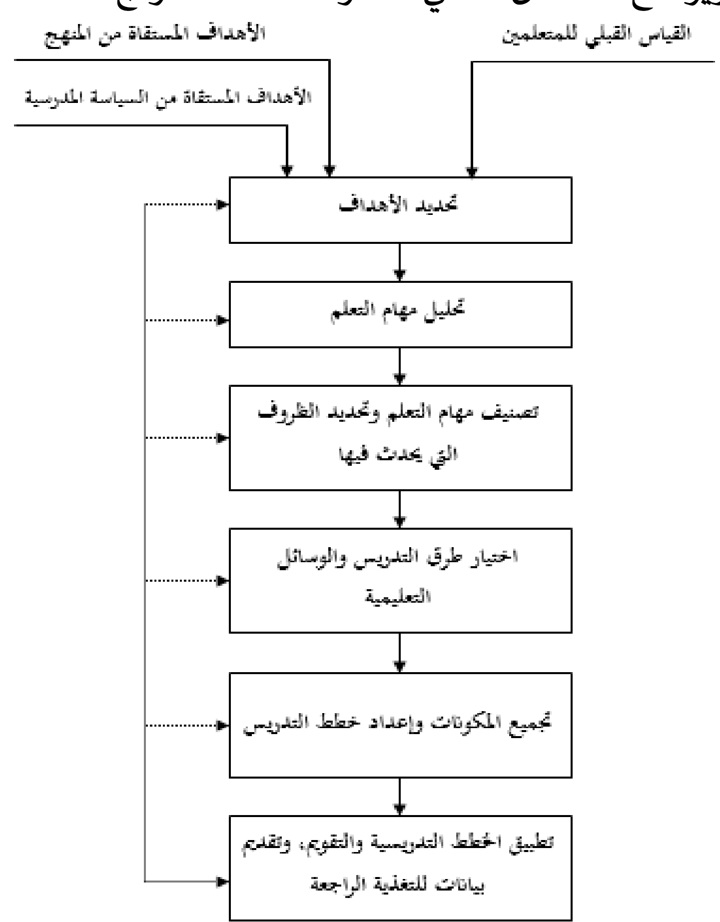
4- التدريس منظومة؛ لكونه محاطاً ببيئة تقع خارج حدوده هي البيئة الصفية تؤثر فيه ويتأثر بها.

تصميم منظومة التدريس:

بصورة عامة لا يوجد تصور محدد متفق عليه لتصميم منظومة التدريس، فهناك العديد من التصورات في هذا الصدد منها ما يأتي (حسن حسين زيتون، 2001أ):

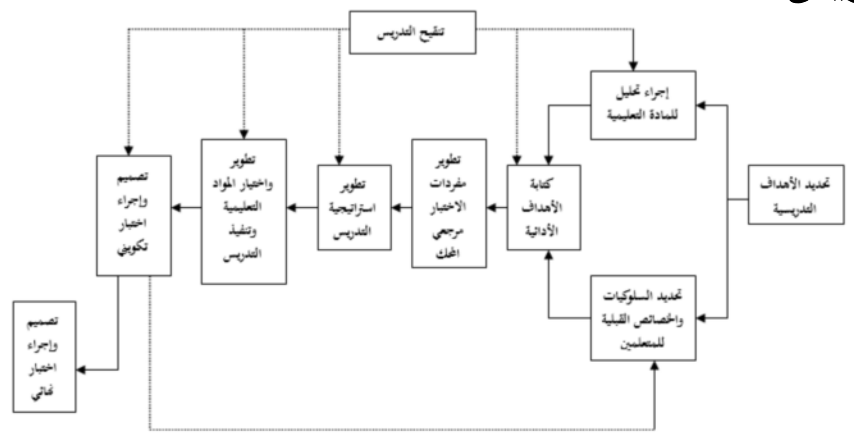
1- نموذج "ونج ورولرسون" Wong & Raulerson لتطوير منظومة التدريس

ويوضح الشكل التالي مكونات هذا النموذج:



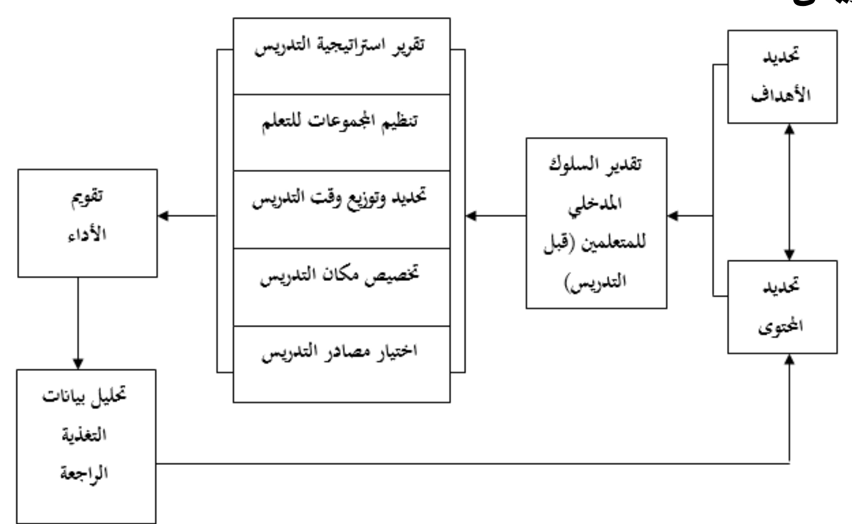
شكل 5: نموذج "ونج ورولرسون" لتطوير منظومة التدريس

2- نموذج "ديك وكاري" Dick & carey لتطوير منظومة التدريس



شكل 6: نموذج "ديك وكاري" لتطوير منظومة التدريس

3- نموذج "جيرلاش وإيلي" Gerlach & Ely لتصميم منظومة التدريس



شكل 7: نموذج "جيرلاش وإيلي" لتصميم منظومة التدريس

واستعان العديد من الباحثين بنموذج "جيرلاش وإيلي" للتدريس المنظومي، في إجراء بحوثهم، بغرض تقويم بعض مخرجات التعلم، ومنها دراسة عوض حسين محمد التودري (2000) التي استهدفت التعرف على أثر استخدام التدريس المنظومي في إكساب مهارات البرمجة والاحتفاظ بها وتنمية التفكير في الرياضيات لدى طلاب كلية

التربية بجامعة أسيوط شعبة تكنولوجيا التعليم. وقد صيغت موضوعات البرنامج طبقاً لنموذج "جيرلاش وإيلي" للتدريس المنظومي. وأوضحت النتائج فاعلية التدريس المنظومي في اكتساب مهارات البرمجة والاحتفاظ بها وتنمية التفكير في الرياضيات لدى طلاب مجموعة البحث.

واستهدفت دراسة بدرية محمد محمد حسانين (2002) التعرف على أثر برنامج في العلوم باستخدام المدخل المنظومي في تنمية عملية التحليل وعملية التركيب لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبتي الطبيعة والكيمياء، والتاريخ الطبيعي بكلية التربية بسوهاج. وقد صيغت موضوعات البرنامج وفقاً لنموذج "جيرلاش وإيلي" للتدريس المنظومي. وأشارت النتائج إلى فعالية البرنامج في تنمية عمليتي التحليل والتركيب لدى طلاب مجموعة البحث.

واقترح محمد علي نصر (2001 فبراير؛ 2002) نموذجين للتدريس بالاستعانة بنموذج "جيرلاش وإيلي" للتدريس المنظومي أحدهما لتدرس وحدة "تلوث البيئة" بكليات ومعاهد إعداد المعلم العربي، والآخر لتدريس "علاقة منظومة الإعلام بالثقافة العلمية" لطلاب شعبة الإعلام بكليات التربية النوعية.

بالإضافة إلى النماذج الثلاثة السابقة، فإن هناك نماذج أخرى للتدريس المنظومي تتمثل في الآتي(كمال عبد الحميد زيتون، 2003):

1- نموذج منظومة التدريس لحمدان
2- نموذج منظومة التدريس لجابر عبد الحميد جابر وزاهر الشيخ
3- نموذج منظومة التدريس لعلي عبد المنعم
4- نموذج منظومة التدريس لأرمسترونج ودينتون وسافاج Armstrong, denton &savage
5- نموذج منظومة التدريس لكلارك وستار.
6- نموذج منظومة التدريس لكمال عبد الحميد زيتون

وبالنظر إلى نماذج التدريس المنظومي بصورةٍ عامة يمكن اكتشاف خمسة أمور أساسية هي (حسن حسين زيتون، 2001أ):

1- الأمر الأول: تتكون هذه النماذج من مجموعة من العمليات الفرعية التي يطلق عليها أيضاً مهام أو إجراءات أو خطوات.

2- الأمر الثاني: أن هناك صيغاً مختلفة لتنظيم تلك العمليات الفرعية داخل نماذج التدريس.

3- الأمر الثالث: أن هناك عمليات فرعية ضرورية لإنجاز تصميم التدريس؛ إذ أنها توجد في غالبية نماذج تصميم التدريس وإن اختلفت مسمياتها أو في ترتيبها في تلك النماذج. ومن العمليات الفرعية الضرورية والشائعة في غالبية نماذج تصميم التدريس ما يأتي:

- تحديد الأهداف: يتطلب تصميم منظومة التدريس تحديد أهداف منظومة التدريس وعادةً ما تصاغ هذه الأهداف في صورة نتائج يتوقع حدوثها في سلوك الطلاب بحيث يمكن قياسها وتصاغ بصورة سلوكية.
- تحليل خصائص الطلاب المتعلمين: حيث لا غنى لمن يصمم منظومة تدريس ما، أن يحدد لمن ستوجه هذه المنظومة..، إذ يتطلب الأمر غالباً تحديد السلوك المدخلي Entering Behavior، أي التعرف على مدى توافر ما يسمى بمتطلبات التعلم المسبقة اللازمة لفهم المحتوى محل الدرس.
- اختيار المحتوى وتنظيمه وتحليله: يتطلب تصميم منظومة التدريس أن يختار المعلم ما سيتعلمه الطلاب من محتوى؛ أي من المعلومات أو المهارات أو الاتجاهات..إلح. ثم تحليل وتنظيم ذلك المحتوى بشكل معين.
- اختيار استراتيجية التدريس والوسائل التعليمية: يهتم مصمم منظومات التدريس كذلك بالكيفية التي سيتعلم بها الطلاب

المحتوى، وما يتطلبه ذلك من وسائل تعليمية. فيحدد الإجراءات أو الأنشطة التي سيقوم بها كلٍ من المعلم والطلاب(أنشطة التعليم والتعلم)، وما تتطلبه من مواد وأجهزة تعليمية يمكن بواسطتها تناول المحتوى التعليمي بما يساعد على تحقيق الأهداف المرجوة.

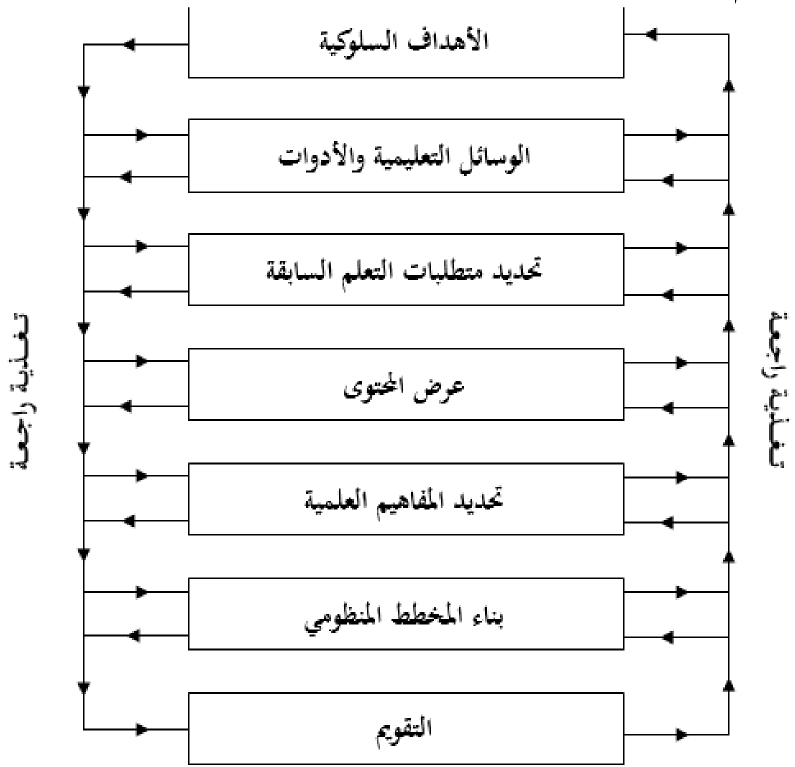
- إعداد أدوات التقويم: يتطلب أمر تصميم منظومة ما التأكد من مدى تحقيق الأهداف المرجوة منها، وهو ما تقوم به عملية التقويم. وعادةً ما تتم عملية التقويم قبل التدريس وتسمى بالتقويم القبلي، وأثناء تنفيذ التدريس الفعلي وعندئذٍ تسمى بالتقويم البنائي، كما تتم بعد الانتهاء منه وحينئذٍ تسمى بالتقويم الختامي(النهائي). ومن ثم فإن مصمم التدريس يتولى إعداد أدوات التقويم المناسبة لإتمام عملية التقويم المشار إليها.
- التغذية الراجعة: تتضمن عملية تصميم التدريس القيام بتحسين خطط التدريس وتنقيحها لجعلها أكثر صلاحية لتحقيق الأهداف المرجوة.

4- الأمر الرابع: إن هذه النماذج توحي بصورةٍ ضمنية أو صريحة بأن عملية تصميم منظومة التدريس تتضمن إعداد مخطط للتدريس يتم تنفيذه في الواقع، وفيه يتم الحكم على فعاليته في تحقيق الأهداف التدريسية.

5- الأمر الخامس: تتم عملية تصميم منظومات التدريس بصورةٍ دائرية تفاعلية وليس بصورةٍ خطية ذات اتجاهٍ واحد؛ ففي واقع الأمر فإن مصممي التدريس- وإن يبدو وكأنهم يسيرون في عملية التصميم خطوة خطوة- إلا أن ذلك لا يعني أنهم لا يعودون لأيٍ من الخطوات بمجرد الانتهاء من إنجازها، بل نجدهم دائماً يعودون إلى بعض الخطوات ويجرون تنقيحاً أو تعديلاً على مخططات التدريس في أثناء إعدادها.

نموذج مقترح لتدريس العلوم وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم

في ضوء العرض السابق لمنظومات التدريس ونماذجها، وفي ضوء الأسس السيكولوجية والفلسفية التي بني عليها المدخل المنظومي في التدريس والتعلم تم اقتراح النموذج الموضح بشكل (8) الآتي لتخطيط دروس العلوم وتنفيذها:



شكل 8: نموذج مقترح لتدريس العلوم وفقاً للمدخل المنظومي في للتدريس والتعلم

يلاحظ من شكل (8) السابق أن عناصر النموذج يتأثر كل منها ويؤثر في الآخر، ويعمل جميعها بصورة متكاملة، وفيما يلي توضيح لكل عنصر من هذه العناصر:

1- الأهداف السلوكية: ويجب أن تصاغ بصورة واضحة ومحددة، وأن تكون قابلة للملاحظة والقياس، وشاملة لجميع جوانب التعلم

(المعرفية والنفسحركية والوجدانية) حسب طبيعة كل درس، وأن تكون مناسبة لمستوى المتعلمين، وأن تكون واقعية يمكن تحقيقها داخل المدرسة.

2- الوسائل التعليمية والأدوات: ويراعى أن تكون مناسبة لتحقيق الأهداف، ومتنوعة لتلائم الفروق الفردية بين المتعلمين، ومثيرة للانتباه، وأن يكون للمتعلمين دور إيجابي على الأقل أثناء استخدامها، وأن تكون مناسبة للوقت والمكان الذي تستخدم فيه، وأن تكون واضحة وسليمة وخالية من العيوب والأخطاء.

3- تحديد متطلبات التعلم السابقة: وذلك للوقوف على مدى توافر جوانب التعلم السابقة اللازمة لدخول المتعلمين في محتوى الدرس الجديد، وتعد هذه الخطوة ضرورية لربط التعلم السابق بالتعلم اللاحق.

4- عرض المحتوى: ويراعى أن يكون شاملاً للأهداف ومتكاملاً معها، وأن يكون للطلاب دوراً إيجابياً في التوصل لجوانب التعلم المتضمنة به، من خلال استخدامهم للوسائل والأدوات التعليمية وقيامهم بالأنشطة التعليمية، وممارستهم لعمليات العلم المختلفة.

5- تحديد المفاهيم العلمية: ويراعى في هذه الخطوة أن يدون المتعلم كافة المفاهيم العلمية التي توصل إليها أثناء عرض المحتوى.

6- بناء المخطط المنظومي: ويراعى في هذه الخطوة عمل المتعلمين في مجموعات صغيرة (2- 3 طلاب) وذلك لبناء مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية التي سبق لهم تحديدها.

7- التقويم: ويراعى أن يكون شاملاً لجوانب التعلم، وأن يكون متكاملاً مع الأهداف والمحتوى، وأن تكون أسئلته متنوعة لتلائم كل المستويات، وأن يكون متنوعاً ما بين التقويم القبلي والذي يظهر عند تحديد متطلبات التعلم السابقة، والتقويم التكويني

الذي يظهر أثناء عرض المحتوى وتحديد المفاهيم العلمية وبناء المخطط المنظومي، ومن خلاله يتم توجيه عملية التعليم والتعلم، والتقويم النهائي والذي يظهر في أسئلة التقويم بنهاية كل درس.

8- التغذية الراجعة: ويراعى أن تكون في أي وقت وفي أي مرحلة من مراحل النموذج، أي أنها ملازمة للتقويم، ويجب أن تكون تغذية راجعة فورية؛ نظراً لأهميتها في توجيه عملية التعليم والتعلم نحو تحقيق الأهداف المرجوة.

مميزات التدريس المنظومي:

يتسم التدريس المنظومي بالعديد من المميزات الهامة، ويمكن توضيح أهمها فيما يلي (فوزي الشربينيوعفت الطناوي، 2001؛ محمد علي نصر، فبراير 2001؛ 2001 يوليو؛ 2002؛ حسن حسين زيتون، 2001أ):

1- يهتم التدريس المنظومي بالمتعلم وينظر إليه على أنه محور العملية التعليمية، وبهذا يمكن أن يسهم في حل إحدى المشكلات التعليمية المتمثلة في الاهتمام بالتعليم أكثر من التعلم.

2- يسعى التدريس المنظومي إلى تحقيق الجودة الشاملة للتعليم، وذلك لأن المدخل المنظومي ينظر إلى التدريس على أنه نظام له مدخلاته، ويتكون من مجموعة من العناصر المرتبطة تبادلياً، والمتكاملة وظيفياً، والتي تعمل وفق نسق معين لتحقيق أهداف محددة (أهداف النظام).

3- يستهدف التدريس المنظومي تحسين عملية التدريس وتطويرها بما يحقق الأهداف المنشودة، وبذلك يسهم بصورة فعالة في معالجة أوجه القصور في التدريس التقليدي.

4- يهتم التدريس المنظومي بوضع استراتيجية تدريسية تخضع للتقويم المستمر، وتستهدف تنظيم جميع عمليات تصميم التدريس بصورة

منظمة، تعمل معاً على نحوٍ متوافق ومتفاعل لتحقيق أهداف منظومة التدريس.

5- يسهم التدريس المنظومي في تحقيق أهداف التدريس بصورةٍ فعالةٍ، وهذا ما لا يستطيع التدريس المعتاد تحقيقه. فقد يسهم التدريس المنظومي في تحقيق أهداف هامة مثل تنمية الأسلوب العلمي في التفكير أو تنمية التفكير الابتكاري، أو إكساب الطلاب المهارات المتنوعة مثل المهارات اليدوية ومهارات الاتصال، كما قد يسهم في حل بعض المشكلات التعليمية وغير التعليمية.

6- يسهم التدريس المنظومي في تطوير العملية التعليمية بوجه عام، ويؤيد ذلك كلمن كرومل Crommell وسكيلبي Scileppi؛ حيث أكدا على أن هذا الأسلوب له أهميته الفعالة في العملية التربوية بصفة عامة، والعملية التعليمية على وجه الخصوص، من خلال تصميم التدريس الذي يتضمن جميع مدخلات العملية التعليمية.

7- يخضع النظام التدريسي لنوع من الضبط والتوجيه والمراجعة؛ الأمر الذي يترتب عليه تحسين النظام باستمرار وصولاً لأفضل النتائج المتوقعة.

استخدام المدخل المنظومي في تحسين تعليم وتعلم العلوم على مستوى العالم:

يرى محمد عبد الحليم محمد حسب الله (2002)من خلال بحثه في شبكة المعلومات العالمية (الانترنتINTERNET) أن مفهوم المدخل المنظومي في الكتابات والأدبيات الأجنبية يختلف عن المفهوم الذي استخدمه أساتذة الفكر التربوي في مصر؛ فالفكر المنظومي هو السائد في الغرب، ولكنهم لا يركزون في تطبيقه على محتوى المنهج وتدريسه، فهم يستخدمون المدخل المنظومي- على سبيل المثال- في حل مشكلات النظام التعليمي بشكل منظومي لتجنب المشكلات التي تنتج من حل كل مشكلة على حدة.

وقد أوضح ويب(webb,1999) أن مؤسسة العلوم القومية (NSF) أنفقت مئات الملايين من الدولارات علىالمبادرات المنظومية (systemic Initiatives) لتحسين تعليم العلوم والرياضيات، وأشار إلى أن كثيراً من محاولات الإصلاح التقليدية تركز على مكون واحد فقط في حين تأخذ محاولات الإصلاح المنظومية في الاعتبار كافة المكونات وتفاعلاتها مع بعضها وتنظمها لإحراز الأهداف العامة. وبصفة عامة فإن محاولات التحسين التي تتم بصورة فردية والتي تركز على مكون واحد ستصبح غير ملائمة لإحراز تحسين ذي معنى في تعلم الطلاب، ما لم يؤخذ في الاعتبار مكونات النظام الأخرى. فنظام التعليم بالولاية أو المقاطعة سوف يحدث تقدماً تجاه الإصلاح المنظومي عندما تعمل كل من السياسات والإدارة والتدريس والمنهج متفقة مع بعضها البعض في محاولة موجهة نحو تفعيل تحسين تعلم المحتوى الذي يوجه جميع الطلاب.

وأشار العديد من الباحثين إلى محاولات مؤسسة العلوم القومية (NSF) لاستخدام المدخل المنظومي في إصلاح وتحسين التعليم خاصةً تعليم العلوم والرياضيات؛ فأوضح بارنهارت (Barnhardt,1999/2000) أنه تم استخدام المدخل المنظومي في إصلاح وتحسين التعليم الريفي بألاسكا من خلال تبنى مجموعة من البرامج التعليمية التي تعمل معاً بصورة منظومية لمدة خمس سنوات منذ عام 1992، وكان لذلك نتائج كبيرة منها زيادة تحصيل الطلاب، وخفض نسبة التسرب من المدارس، وزيادة نسبة الالتحاق بالكليات، وزيادة الإقبال على الدراسات العليا في مجال العلوم والرياضيات والهندسة.

وذكر لاماس (Llamas.1999/2000) أنه تم استخدام المدخل المنظومي في إصلاح وتحسين نظام التعليم الريفي في كل من ولاية يوتاه، وكولورادو، وأريزونا، ونيو مكسيكو لمدة خمس سنوات، وكان لذلك تقدم كبير في زيادة الوعي بأهمية تعليم الرياضيات

والعلـوم والتكنولوجيـا بمـدارس الأقـاليم الريفيـة المختلفـة، إلا أنـه لم يكن له أثر دال في مستوى تحصيل الطلاب.

وأشـار سميـث (Smith,1999/2000) إلى أنـه تم اسـتخدام المـدخل المنظومي في إصلاح وتحسـين التعليم الريفـي بأبلاتشيا، وذلـك بالتعـاون بـين ست ولايات هـي ولاية كينتـاكي، وشمـال كارولينـا، وأوهيـو، وتنيسـس، وفرجينا، وغرب فرجينيا وذلك **لتحقيق الاهداف الآتية:**

1- إيجاد بيئات تعلم فعالة لتحسـين أداء الطـلاب فـى كليـات العلـوم والرياضيات والتكنولوجيا.

2- تطوير المدرسة والقيادة المدرسية والمشـاركات الإقليميـة المختلفـة وإجراء تحسينات طويلة المدى في النظام التعليمي.

3- تطـوير نظـام مناسـب لتزويـد الطـلاب والمعلمـين بمصـادر الـتعلم المختلفة التي تشجع التدريس والتعليم القائم على المعايير.

إلا أن تحقيق مثل هذه الأهداف يحتاج إلى المزيـد مـن الوقـت؛ حيـث لا يمكن تحقيها بسرعة، فهي تتحقق ببط مع مرور الوقت.

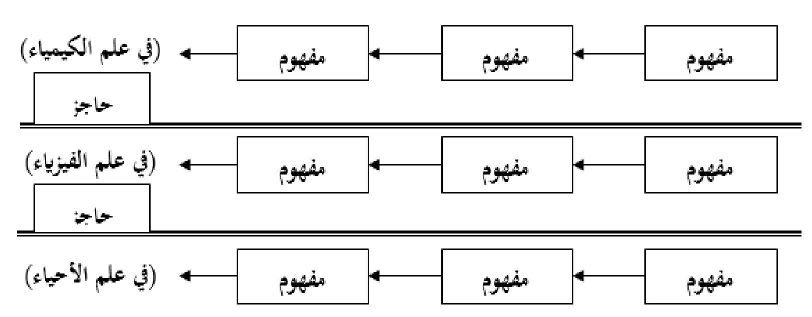
وأوضح برومرفيل وراما كريشنا (Prommerville & ramakrisha,2002) أن مشـروع الإصـلاح المنظـومي في العلـوم Systemic Reform In Science(SYRIS) هو مشروع واسع النطاق بكليات المجتمع بماريكوبا لمدة عـامين، وذلـك لتحسين نتائج الطلاب في العلوم من خـلال تطـوير طـرق التـدريس، ولهـذا الغــرض قامــت كليــة العلــوم والرياضــيات والهندســة والتكنولوجيــا بتشكيل فرق متعاونة لتطوير اسـتخدام نمـاذج تدريسية في مجـال العلـوم توضـح العلاقـات المختلفـة بـين مقـرات العلـوم الـتي يدرسـها الطـلاب بالمسـتوى الأول بالكليـة، وكـذلك اسـتخدام اسـتراتيجيات الـتعلم الفعالواســتراتيجيات الــتفكير الناقــد. وكـــان لهـــذه النمـــاذج والاسـتراتيجيات دور كـبير في إبـراز العلاقـات المختلفـة بـين العلـوم وبعضها، وكذلك تشـجيع التعليم الفعـال وتنميـة الـتفكير الناقـد داخـل الفصول الدراسية وداخل معامل العلوم.

وهـدفت دراسـة سـلاتر وبيـودري وكـادتيز وجوفرنـور ورويتجـر وستيفنسـون وتيوثيـل (Slater, beaudrie, cadtiz, governor, roettger, Stevenson, & tuthill ,2001) إلى تبنـى المدخل المنظومي في تحسـين تعليم علـم الفلـك (علـم الفضـاء والأرض)(Astronomy) لطلابالصـف الثـاني عشـرK-12 مـن خـلال اسـتخدام مصـادر شـبكة ناسـا (NASA's INTERNET resources)، ولهـذا الغـرض قـام فريـق مـن علمـاء البحـث بوكالـة ناسـا(NASA)وأسـاتذة جامعـة مونتانـا ومعلمـي الفصـول بتطـوير عشـرين درسـاً مبتكـراً ومترابطـاً علـى صـفحات الويـب (Web)، وذلـك باستخدام استراتيجيات التعليم والتعلم القائمة على الاستقصاء.

المدخل المنظومي وتكامل فروع المعرفة المختلفة

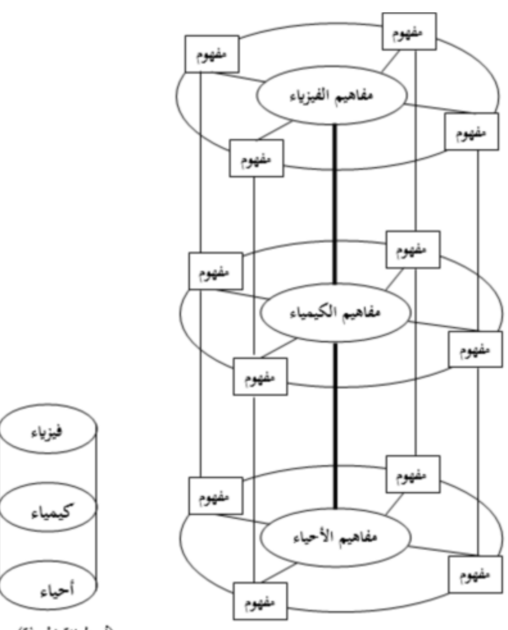
التكامـل أسـلوب لمعالجـة الموضـوعات المختلفـة بصـورة طبيعيـة، بعيداً عن التقيد بالحدود المصطنعة التي تفصل بين فـروع العلم وبعضها. ويقـدم المحتـوى المنطقـي المـرتبط بالحيـاة، والـذي يعمـل علـى تكامـل شخصـية التلميـذ. فتوجـد العديـد مـن الموضـوعات في مجـال المعرفـة الإنسـانية يتم معالجتهـا في مـواد دراسـية مختلفـة، وتـدرس في مناسـبات مختلفـة، وعلـى أيـدي معلمـين مخـتلفين، حيـث يـدرس كـل موضـوع في كل فرع مـن فـروع العلـوم بطريقـة خطيـة ومنفصـلة عـن الفـروع الأخـرى. وقد لا يتيح المنهج في أي مرحلة من المراحل الفرص أمام الطـلاب لدراسـة جميع الجوانب المختلفة للموضوع، مما يجعـل دراسـة الموضـوع الواحـد في كل مرحلة أو صف دراسة جزئية مفككـة تتم على مسـتويات مختلفـة (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

فعلى سبيل المثال يدرس مفهوم الطاقة في الكيمياء منعزلاً عن الفيزياء، وفي الاثنين يدرس منعزلاً عن العلوم البيولوجية، كما هو موضح بالشكل(9) التالي (أمين فاروق فهميوج. جو لاجوسكي، 2000):



شكل 9: المدخل الخطي في تدريس مفاهيم كل فرع من فروع العلوم بمعزل عن الفروع الأخرى

أما المدخل المنظومي في تدريس مفاهيم فروع العلوم المختلفة، فيمكن تمثيله كما في شكل(10) الآتي (أمين فاروق فهميوج. جو لاجوسكي، 2000):



شكل 10: مخطط منظومي لتدريس مفاهيم فروع العلم المختلفة في صورة متكاملة

وقد اهتم العديد من الباحثين باستخدام المدخل المنظومي في بناء مقررات العلوم بصورة متكاملة. فاقترح محمد سمير عبد المعز (2002) تصوراً لإعداد مناهج العلوم المتكاملة المنظومية لطلاب التعليم الأساسي بكليات التربية. وذلك بهدف تنمية عمليات التفكير المنظومي لدى الطلاب، وإكسابهم النظرة الشاملة للمواقف الحياتية في صورها المتكاملة. وذلك بوصفهم معلمي علوم المستقبل.

وعرض محمد سمير عبد المعز وعلاء عبد الحليم (2004) تصوراً لمقرر مقترح لتدريس الماء في صورة منظومية متكاملة لمعلمي التعليم الأساسي، بحيث تظهر به الرؤية المتكاملة بين العلوم المختلفة (فيزياء الماء- كيمياء الماء- جيولوجيا الماء- بيولوجية الماء)، وعلى أن تذوب الحواجز التي تفصل بين التخصصات وبعضها، وذلك لتقديم رؤية منظومية يسهل على معلم التعليم الأساسي استيعابها والإمساك بزمامها وتقديم رؤية متكاملة بما يتناسب مع التفكير الإنساني.

وأعد أمين فاروق فهمي ومحمد كامل وأحمد إمام بركة (2002) نموذجاً لتدريس موضوع "الطاقة وتحولاتها" باستخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، لطلاب المرحلة الثانوية العامة. ويعطي ذلك النموذج رؤية منظومية شاملة لصور الطاقة وتحولاتها المختلفة، وذلك من خلال تكامل مفاهيم فروع العلوم المختلفة (أحياء- كيمياء- فيزياء) وتفاعلها مع بعضها البعض.

واقترحت نادية غريب قنديل ومنى عبد الصبور شهاب (2002) وحدة بعنوان "بيئتي" لتلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك باستخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، حيث قدم خلال هذه الوحدة مفاهيم فروع العلوم المختلفة بصورة متكاملة. وذلك بهدف تنمية الوعي البيئي والاتجاهات والسلوكيات الإيجابية نحو البيئة لدى الأطفال منذ صغرهم.

وعرض رأفت كامل واصف(2003) بعض المنظومات لتعليم الفيزياء من واقع البيئة وما يحدث فيها من تدمير مثل منظومة زيادة درجة الحرارة على الأرض وظاهرة الصوبات الزجاجية، ومنظومة ثقب الأوزون، ومنظومة التصحر، ومنظومة التلوث الإشعاعي على الأرض. وتم عرض هذه المنظومات في إطارٍ قصصي مشوق وجذاب يمس الواقع المحيط، تلا ذلك تحديد عناصر كل منظومة ومحتواها العلمي.

وقدم أمين فاروق فهمي وعبد الحميد حسن ونادية بدرخان (2002) تصوراً لتدريس "الكون والطاقة" باستخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، وذلك خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم وبعضها، وتذوب فيها الفواصل والحدود بين التخصصات المختلفة مثل الفيزياء والكيمياء والعلوم البيولوجية والفلك والبيئة وغيرها.

وعرض علاء الدين عبد الحليم(2003أ) منظومة متكاملة للطاقة الشمسية تتضح فيها كافة العلاقات بين الموضوعات وبعضها، وتذوب فيها الفواصل والحدود بين التخصصات المختلفة مثل الفيزياء والكيمياء والعلوم البيولوجية.

كما عرض حسن عبد القادر حسن البار وأمين فاروق فهمي(2003) منظومة توضح العلاقة بين عنص الأكسجين وغيره من العناصر ودوره في الحياة، ومنظومة أخرى توضح دور غاز الأكسجين المحوري في تدريس العلوم المختلفة مثل علوم الكيمياء والفيزياء والحياة والأرض والبحار والطب والصيدلة والتكنولوجيا الحيوية والأرصاد الجوية وغيرها.

واقترح عبد الله محمد إبراهيم (2002) تصوراً منظومياً متكاملاً لمنهج في العلوم البيولوجية للمرحلة الثانوية، يتضمن هذا التصور المنظومي أهم المفاهيم المحورية للعلوم البيولوجية بالمرحلة

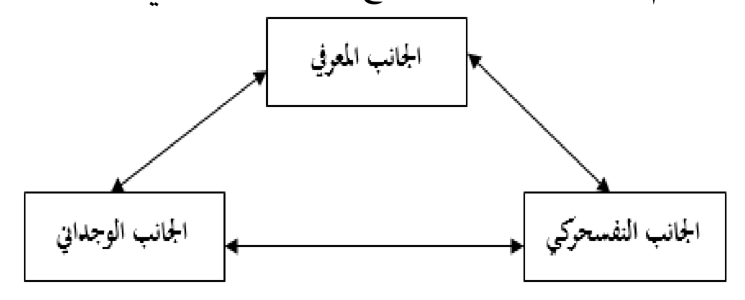
الثانوية، مع بيان العلاقات المتشابكة فيما بينها، وذلك بهدف تأصيل الفكر المنظومي لدى الطلاب في ظل تحديات الحاضر والمستقبل.

وأشار عبد الله محمد إبراهيم ومحمد عبد الحميد حسن (2002؛2001) إلى أنه تم استخدام المدخل المنظومي في بناء وحدة الطاقة في الكائنات الحية المقررة على طلاب السنة الأولى بكليات التربية، بهدف إعداد معلم العلوم المتكاملة القادر على الربط بين المفاهيم العلمية، وتأصيل النظرة الشمولية، والفكر المنظومي لدى الطلاب.

المدخل المنظومي وتخطيط وتنظيم المنهج:

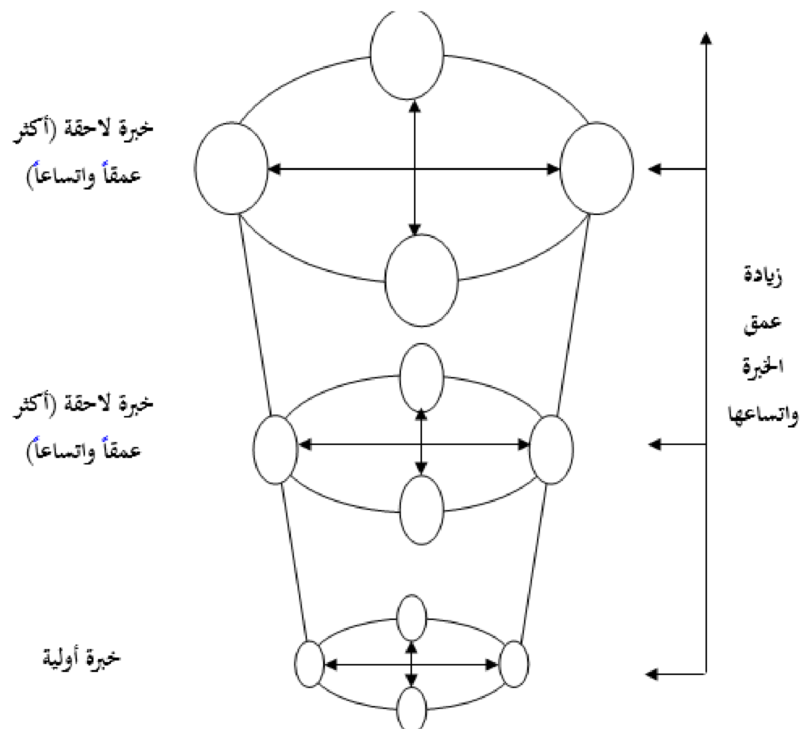
يمكن النظر إلى منظومة المنهج على أنها تتكون من الأهداف، والمحتوى، وطرق التدريس والأنشطة التعليمية، والتقويم. وترتكز هذه المكونات على علاقات متداخلة فيما بينها، ويترتب على ذلك أن أي تغيير في أحد هذه المكونات يستلزم إحداث تغييرات في المكونات الأخرى، كما يمكن النظر إلى المنهج أيضاً على أنه مجموعة من الخبرات التربوية التي تتيحها المدرسة للتلاميذ، داخل حدودها أو خارجها، بغرض مساعدتهم على نمو شخصيتهم في جوانبها المتعددة. وباستخدام المدخل المنظومييمكن تنظيم هذه الخبرات خلال منظومة تتضح فيها كافة العلاقات بين هذه الخبرات وبعضها.وينظر المدخل المنظومي للخبرات التعليمية من جميع جوانبها المعرفية والنفسحركية والوجدانية؛ فعند تدريس مفهوم ما في الجانب المعرفي فيجب أن يواكبه تدريس مهارات هذا المفهوم ومعرفة مدى تأثير المعرفة والمهارة على الجانب الوجداني للمتعلم.

ويوضح الشكل(11) التالي العلاقات المنظومية بين جوانب الخبرة (التعلم) (أمين فاروق فهميوج. جو لاجوسكي، 2000):



شكل 11: العلاقات المنظومية بين جوانب الخبرة (التعلم)

ويراعي المدخل المنظومي معايير التنظيم الفعال لخبرات المنهج من حيث المدى Scope، والتكامل Integration، والتتابع Sequence كما هو موضح بالشكل(12) التالي (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001):



شكل 12: المخروط المعرفي الذي تتتابع فيه الخبرات المنظومية تصاعدياًبزيادة عمق الخبرة واتساعها

ويتعلق معيار المدى في تنظيم خبرات المنهج بماذا نعلم؟، وما تشمله الخبرات من الأفكار الأساسية التي تضمن في المحتوى، ومدى اتساع هذه الخبرات وعمقها، والمجالات التي تتضمنها، وما ينبغي على كل متعلم تعلمه. أما معيار التكامل في تنظيم خبرات المنهج فيتعلق بالعلاقة الأفقية المتبادلة بين خبرات المنهج لمساعدة المتعلم على بناء نظرة أكثر توحداً توجه سلوكه وتعامله بفعالية مع مشكلات الحياة. ويرى محمود كامل الناقة (2001) أن معيار التكامل يعني ارتباط المفهوم في مراحله المختلفة البسيطة، والضيقة، والسطحية، بالمفاهيم الأخرى، ارتباط تأثير وتأثر، ارتباط أخذ وعطاء.

أما معيار التتابع في تنظيم خبرات المنهج فيؤكد على أن تكون الخبرات اللاحقة مرتبطة تبادلياً مع الخبرات السابقة، ولكنها في نفس الوقت يجب أن تكون أكثر عمقاً واتساعاً. وعلى ذلك فإن معيار التتابع يهتم بالعلاقات الرأسية المتبادلة بين الخبرات التعليمية مع التعمق في مستويات معالجة الخبرات اللاحقة. وكما هو موضح في الشكل السابق فإن تنظيم خبرات أو موضوعات المنهج وفقاً للمدخل المنظومي يتم في صورة مخروط معرفي متصاعد، يزداد خلاله عمق الخبرة واتساعها كلما انتقل المتعلم من مستوى معين إلى المستوى الأعلى الذي يليه (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001).

وقد عني العديد من الباحثين باستخدام المدخل المنظومي في وضع تصورات وبناء وحدات ومناهج دراسية في العلوم بفروعها المختلفة، ففي مجال العلوم البيولوجية ذكر عبد الله محمد إبراهيم، ونادية بدرخان(2001؛2002) أنه تم إعداد وحدة جسم الإنسان للشهادة الإعدادية باستخدام المدخل المنظومي، بهدف ترسيخ التفكير المنظومي والنظرة الشمولية للموضوعات وربطها في سياقٍ متناسق. وأشار كلُ من عبد الله محمد إبراهيم وسهير جابر(2001) وعبد الله محمد إبراهيم وسمير عوض وسهير جابر (2002) إلى أنه تم إعداد وحدة البيئة للثانوية

العامة باستخدام المدخل المنظومي، بهدف تنمية قدرة الطلاب على التفكير المنظومي عند تناول المشكلات البيئية وإكسابهم سلوكيات صديقة للبيئة لإعادة توازنها المفقود.

وفي مجال العلوم البيولوجية أيضاً قام عبد الله محمد إبراهيم وحسن صبيح(2001؛2002) ببناء وحدة الوراثة للثانوية العامة باستخدام المدخل المنظومي، بهدف تنمية النظرة الشاملة والتفكير المنظومي لدى الطلاب. كما أوضح عبد الله محمد إبراهيم وناهد حسين ومنير الجنزوري وناجي فارس(2002) أنه تم بناء وحدة بيولوجيا الخلية وكيمياء الأنسجة باستخدام المدخل المنظومي، وذلك لطلاب السنة الأولى بكلية العلوم وغعدادي الصيدلة والأسنان، بهدف إبراز التكامل بين جميع مكونات الخلية والأنسجة، وتآزرها للقيام بوظائفها لصالح حياة الكائن الحي وسلامته.

وفي مجال الكيمياء أوضح أمين فاروق فهمي ومحمد فتحي الشحات وأمال سعيد(2002) أنه تم بناء ثلاث وحدات في الكيمياء العامة باستخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم وهذه الوحدات هي وحدة تقسيم العناصر، ووحدة العناصر المثالية بالجدول الدوري الطويل، ووحدة الكيمياء التحليلية، وروعي في هذه الوحدات عوامل الأمان والحد من التلوث البيئي والاقتصاد في الكيماويات المستخدمة. كما أشار علي الفيومي (2002) إلى أنه تم إعداد منهج علم البوليمرات باستخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم.

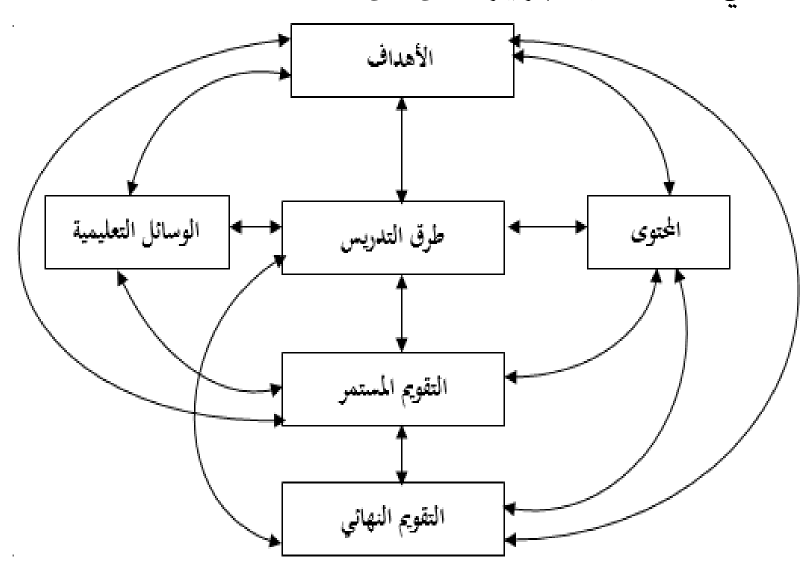
وفي مجال الكيمياء أيضاً أعد حسن عبد القادر حسن البار وأمين فاروق فهمي (2002) منظومة منهجية للتعرف على التركيب البنائي للمركبات العضوية وعلى آلية التفاعلات العضوية. كما أعدحنا (Hanna, 2002) مجموعة من المخططات المنظومية لتوضيح تطبيقات المدخل المنظومي في تدريس وتعلم بعض فروع الكيمياء(مقررات

الكيمياء الصلبة Stereo chemistry والكيمياء العضوية الفيزيائية Physical Organic Chemistry لطلاب الجامعة.

وفي مجال الفيزياء وضع محمد أحمد كامل (2002) تصوراً لمنهج الفيزياء الحديثة وفقاً للمدخل المنظومي، وتضمن هذا المنهج خمسة فصول(نظرية النسبية الخاصة- الخصائص الجسيمية للموجات- والخصاص الموجية للأجسام- ميكانيكا الكم- التركيب الذري). كما عرض علاء الدين عبد الحليم(2003ب أبريل) منظومة لعلم التفريغ الكهربي خلال الغازات.

التقويم المنظومي:

يكاد يتفق علماء التربية وعلم النفس على أن التقويم من أهم حلقات المنظومة التعليمية، وأن الهدف منه ينبغي أن يكون التشخيص والوقاية والعلاج من أجل النهوض بالعملية التعليمية كلها. ويوضح الشكل(13) الآتي موقع التقويم في منظومة العملية التعليمية(أمين فاروق فهمي، 2001ب فبراير، ص ص164- 165):



شكل 13: موقع التقويم في منظومة العملية التعليمية

ويتضح من هذا شكل(13) ما يأتي:

1- أهمية التقويم في منظومة العملية التعليمية.
2- أهمية التقويم المستمر في تصحيح المسار والتقويم النهائي للتطوير المستقبلي.
3- العلاقة المنظومية بين كلٍ من التقويم والأهداف والطرق والوسائل.

ويعد التقويم المنظومي أحد أشكال الاختبارات الموضوعية التي تهتم بالمضمون وتركز على قياس مستويات التعلم المختلفة خاصة المستويات المعرفية العليا، مثل التحليل والتركيب والتقويم، وقياس القدرة على التفكير المنظومي الشامل والتفكير الإبداعي، كما يهتم التقويم المنظومي بالتعرف على مدى قدرة الطلاب على تمييز وربط وبناء المفاهيم العلمية بطريقة متسلسلة، ومترابطة، ومتفاعلة (أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001؛ أمين فاروق فهمي، 2001ب فبراير).

ويستخدم في التقويم المنظومي العديد من الأشكال والأنواع المختلفة من الأسئلة المنظومية، والتي تحقق غايته منها ما يلي (أمين فاروق فهميوج. جو لاجوسكي، 2000، ص 25؛ أمين فاروق فهمي، 2001 أغسطس، ص ص19- 26؛ أمين فاروق فهمي، 2001ب فبراير، ص ص168- 180):

أولاً: تحليل المنظومات إلى مكوناتها:

ويمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة في مستوى القدرة علىالتحليل، وتشمل الأنواع التالية:

1- تحليل منظومات إلى مكوناتها.
2- تحليل منظومات مركبة إلى منظومات فرعية (أبسط).
3- تحديد اتجاهات الأسهم في المنظومات المعطاه.

ثانياً: بناء منظومات من مكوناتها:

ويمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة في مستوى القدرة على التركيب، وتشمل الأنواع التالية:

1- وضع المكونات على المنظومات المعطاة.
2- استكمال البيانات الناقصة على المنظومات المعطاه.
3- تكوين أشكال منظومية من مكونات معروفة.
4- إعادة ترتيب مكونات شكل منظومي بأكثر من طريقة.

ثالثاً:تقويم منظومات خطأ:

ويمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة في مستوى القدرة على التقويم، وتشمل الأنواع الآتية:

1- تصحيح منظومات خطأ.
2- اختيار منظومات صحيحة من عدة منظومات معطاة.
3- تحديد الأخطاء في المنظومات المعطاه وإعادة صياغتها بشكلٍ صحيح.

وقد تناولت العديد من المراجع والدراسات أمثلة للأنواع والأشكال المختلفة للأسئلة المنظومية في العلوم بفروعها المختلفة (العلوم البيولوجية والكيمياء والفيزياء وغيرها)، منها(أمين فاروق فهميوجو لاجوسكي، 2000، ص ص25- 39؛ أمين فاروق فهميومنى عبد الصبور شهاب، 2001، ص ص69- 77؛ أمين فاروق فهمي، 2001ب فبراير؛ 2001 أغسطس؛ أمين فاروق فهميوأماني فاروق فهمي، 2003 أبريل؛ وليم تاوضروس عبيد، 2003 أبريل؛ أحمد إمام بركة، 2003 أبريل).

الدراسات السابقة حول المدخل المنظومي في التعليم والتعلم

أولاً: دراسات في مجال العلوم:

1- دراسة حسن عارف عبدال (2017) التي استهدفت التعرف على أثر التدريس باستعمال المدخل المنظومي في تحصيل الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

2- دراسة محمد بن صالح أحمدالشهري (2016) التي استهدفت الكشف عن فعالية المدخل المنظومي في التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

3- دراسة بدرية سعد محمد القحطاني (2015) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الأحياء على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة أبها.

4- دراسة الخوالدة والقدير (Al Khawaldeh, & Al Qadere, 2013) التي هدفت الكشف عن فاعلية استخدام المدخل المنظومي في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات التفكير العلمي.

5- دراسة آمال سعد سيد أحمد (2012) التي استهدفت الكشف عن فاعلية المدخل المنظومي في تنمية التحصيل وبعض أنواع الذكاءات في مادة العلوم والاتجاه نحو العلم ودراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

6- دراسة مياء بنت سالم بن سرور السالمي (2012) التي استهدفت الكشف عنأثر استخدام المدخل المنظومي في تحصيل الكيمياء العضوية وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الحادي عشر.

7- دراسة هناء بنت عبدالملك زكريا بنتن (2012) التي استهدفت الكشف عنفاعلية وحدة مقترحة بمقرر العلوم والاقتصاد المنزلي

لتنمية التفكير العلمي لدى الكبيرات في ضوء المدخل المنظومي لمحو الأمية وتعليم الكبار.

8- دراسة فداء محمود الشوبكى (2010) التي استهدفت الكشف عن أثر توظيف المدخل المنظومى فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصرى بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادى عشر.

9- دراسة فهد سليمان الشايع، وخالد بن إبراهيم الرضيان (2010) التي استهدفت الكشف عن أثر المدخل المنظومي على التحصيل الدراسي في العلوم والميول العلمية لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمدينة الرياض.

10- دراسة كوثر عبدالرحيم شهاب الشريف (2010) التي استهدفت الكشف عن تفعيل المدخل المنظومي في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والذكاءات المتعددة لدى الأطفال بمرحلة رياض الأطفال.

11- دراسة محسن محمد السيد منصور عمر (2010) التي استهدفت تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المدخل المنظومي والكشف عنأثره في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات الفيزيائية وتوليد الأفكار وتقييمها.

12- دراسة حجازي عبدالحميد أحمد (2009) التي استهدفت الكشف عن فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم في تنمية بعض الاتجاهات العلمية والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

13- دراسة ريحاب أحمد عبدالعزيز نصر (2009) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام المدخل المنظومي للتغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

14- دراسة غازي بن صلاح بن هليل المطرفي (2009) التي استهدفت الكشف عن فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على المدخل المنظومي في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

15- دراسة فتحية صبحي سالم اللولو (2009) التي استهدفت الكشف عن أثر توظيف المدخل المنظومي في تعديل التطورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى طالبات الصف السادس الأساسي.

16- دراسة مني عبدالله البداينة (2009) التي استهدفت الكشف عنأثر التدريس باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مادة العلوم بمحافظة الطفيلة.

17- دراسة زبيدة محمد قرني محمد (2008) التي استهدفت تطوير منهج الكيمياء في ضوء المدخل المنظومي والكشف عنفاعليته في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم وتعديل التصورات البديلة لبعض مفاهيم الكيمياء العضوية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

18- دراسة سالم سامي البابا (2008) التي استهدفت الكشف عنفاعلية برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر.

19- دراسة فاطمة عيسى عبدالرحمن الربابعة (2008) التي استهدفت الكشف عنفاعلية استخدام المدخل المنظومي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد في مادة العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.

20- دراسة فطومة محمد علي أحمد (2008) التي استهدفت الكشف عنأثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية التحصيل

وعمليات العلم والذكاء البصري المكاني والذكاء الطبيعي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

21- دراسة آمال بنت سعد بن فايز العروي (2007) التي استهدفت الكشف عنأثر إستخدام المدخل المنظومي على تحصيل وإحتفاظ طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء بتبوك.

22- دراسة تيسير محمود حسين نشوان (2007) التي استهدفت الكشف عنفاعلية إستخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة.

23- دراسة شيماء محمد عبدالعزيز (2007) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تعلم العلوم على التغير المفاهيمي وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

24- دراسة هاجر بنت عيد فضل الله المولد (2007) التي استهدفت تنظيم وحدة الوراثة في مقرر الأحياء على ضوء المدخل المنظومي والكشف عن أثرها في التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني الثانوي علمي بمدينة مكة المكرمة.

25- دراسة أمين فاروق محمد فهمي، وآمال سعيد ، وأحمد إسماعيل هاشم (2006) التي أظهرت أهمية المدخل المنظومي في تدريس وتعلم عنصر الحديد كعنصر انتقالي "العلاقة المنظومية بين عنصر الحديد ومركباته".

26- دراسة محمد موسى العلايا ، وعلا العوران (2006) التي استهدفت الكشف عن أثر دمج المدخل المنظومي مع المنظمات المتقدمة في تدريس العلومعلى تحصيل طالبات الصف الثاني

ثانوي علمي (توجيهي) في مادة الرياضيات بمدرستين ثانويتين- بالأردن.

27- دراسة ميمي إسحاق معوض، ومحمد رضا محمود البغدادى، وأمين فاروق محمد فهمي(2006) التي استهدفت الكشف عن فعالية استخدام المدخل المنظومي والوسائط المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس الكيمياء العضوية بالمرحلة الثانوية العامة.

28- دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) التي استهدفت الكشف عن فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس مقرر الأحياء على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الإبداعي لطلاب المرحلة الثانوية.

29- دراسة منى عبدالهادي حسين سعودي، ومنى عبدالصبور محمدشهاب، والسعدي الغول السعدي (2005) التي استهدفت الكشف عن فعالية تدريس العلوم باستخدام المدخل المنظومي في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والتفكير فوق المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية.

30- دراسة محمد حسين سالم صقر (2004) التي استهدفت الكشف عن فعالية المدخل المنظومي في تدريس وحدة كيمياء الماء على التحصيل وبقاء أثر تعلم طلاب الثانوية العامة بالجوف واتجاهاتهم نحوه.

ثانيًا: دراسات في مجال الرياضيات:

1- دراسة شيماء ثروت عبدالعزيز السعدني (2017) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برنامج أنشطة قائم على المدخل المنظومي في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال في ضوء المعايير العالمية.

2- دراسة إبراهيم محمد آل مفرق (2016) التي استهدفت الكشف عن فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل المنظومي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

3- دراسة موزة بنت علي بن ناصر البداعية (2016) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في اكتساب مفاهيم المتجهات والتوجيه المكاني لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

4- دراسة فادي نايف أحمد بني مصطفي (2015) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الشكلي واكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة الأساسية.

5- دراسة عساف بن صنيتان بن علي الحربي (2011) التي استهدفت الكشف عن أثر التدريس باستخدام المدخل المنظومي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في المملكة العربية السعودية.

6- دراسة خالد بن معدي بن أحمد عسيري(2010)التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تنظيم محتوى الضرب والقسمة على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

7- دراسة علي حسين حورية (2010) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الاول الاساسي في مادة الرياضيات.

8- دراسة أشرف راشد علي (2009) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الاحتمالات لطلاب

المرحلة الإعدادية على زيادة التحصيل وتنمية التفكير الرياضي وخفض القلق الرياضي لديهم.

9- دراسة أماني محمد عبدالله سرور (2009)التي استهدفت الكشف عنأثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس بعض المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

10- دراسة بثينة بنت محمد بن محمود بدر (2006) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي على تحصيل الهندسة التحليلية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمكة المكرمة.

ثالثًا: دراسات في مجال اللغة العربية والتربية الإسلامية:

1- دراسة ندى لقمان محمد أمين الحبار (2019) التي استهدفت توظيف استراتيجيات تدريسية في ضوء المدخل المنظومي والكشف عن أثرها في إكتساب المفاهيم الفقهية لدي طلبة كلية العلوم الإسلامية.

2- دراسة مصطفى رسلان رسلان، وأميرة عوض عبدالعظيم أبو بكر، ومروان أحمد محمد السمان(2016) التي استهدفت الكشف عن المدخل المنظومي في تنمية الأداء اللغوي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

3- دراسة إبراهيم محمد العبسي (2016) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس مادة التربية الإسلامية لطلبة الصف التاسع الاساسي في تحصيلهم وتفكيرهم الإبداعي.

4- دراسة سحر فؤاد إسماعيل (2014) التي استهدفت الكشف عن أثر المدخل المنظومي في تنمية مهارات الكتابة الوظيفية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

5- دراسة قصي ناصر حسين سلمان الأزيرجاوي (2014) التي استهدفت الكشف عن أثر التدريس باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلبة الصف الرابع العلمي في مادة قواعد اللغة العربية في العراق.

6- دراسة عبد محمد حسن عبد العزاوي (2013)التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول معاهد إعداد المعلمات في مادة التربية الإسلامية واتجاهاتهن نحوها.

7- دراسة إسلام طارق عبدالرحمن الرملى (2011) التي استهدفت الكشف عن أثر توظيف المدخل المنظومى فى تنمية المفاهيم الفقهية والإتجاه نحوها لدى طالبات الصف الحادى عشر فى محافظة غزة.

8- دراسة أماني حلمي عبدالحميد (2010) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي على تحسين التحصيل النحوي وتنمية القدرة على الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

9- دراسة فريد بن علي بن يحيى الغامدي (2009) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الفقه على التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدارس مكة المكرمة.

10- دراسة حسن عمران حسن عمران (2007) التي استهدفت الكشف عن فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس النصوص الادبية على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية.

11- دراسة فتحي علي يونس، ووليم عبيد، وأسماء محمود غانم، وفايزة السيد عوض، وأمين فاروق محمد فهمي(2006) التي استهدفت الكشف عن أهمية استخدام المدخل المنظومي في

تـدريس وتعلـم اللغـتين العربيـة والإنجليزيـة والحسـاب والأنشـطة بالصفين الأول والثاني الابتدائي.

رابعًا: دراسات في مجال اللغة الإنجليزية:

- دراسـة رويـدا عبـدالله محمـد المهـدي (2012)الـتي اسـتهدفت الكشـف عنفاعليـة اسـتخدام برنـامج تعليمـي قـائم علـى المـدخل المنظـومي في تنميـة بعـض مهـارات القـراءة والكتابـة باللغـة الانجليزية لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي في الباحة.
- دراسـة فتحـي علـي يـونس، ووليـم عبيـد، وأسمـاء محمـود غـانم، وفـايزة السـيد عـوض، وأمـين فـاروق محمـد فهمـي(2006) الـتي اسـتهدفت الكشـف عـن أهميـة اسـتخدام المـدخل المنظـومي في تـدريس وتعلـم اللغـتين العربيـة والإنجليزيـة والحسـاب والأنشـطة بالصفين الأول والثاني الابتدائي.

خامسًا: دراسات في مجال الدراسات الاجتماعية:

1- دراسـة أمـل سـعيد قـانع القحطـاني (2013) الـتي اسـتهدفت الكشـف عـن أثـر المـدخل المنظـومي في تنميـة التفكـير المنظـومي وفعاليـة الـذات الأكـاديمية في الجغرافيـا لـدى طالبـات المرحلـة المتوسط.
2- دراسة ثناء يحيي قاسم الحسو، ومحمد هاشم مونس الغرطوسـي (2013) الـتي اسـتهدفت الكشـف عـن أثـر التـدريس بالمـدخل المنظـومي في اكتسـاب المفـاهيم الجغرافيـة عنـد طـلاب الصـف الاول المتسط.

سادسًا: دراسات في مجال التعليم الصناعي:

1- دراسة محمد عبدالله عبيد (2009) التي استهدفت الكشـف عـن فاعليـة المـدخل المنظـومي المتشـعب القـائم علـى تحكـم المـتعلم في تـدريس المقايسـات علـى التحصـيل وبقـاء أثـر الـتعلم لـدى تلاميـذ الصف الثالث الثانوي الصناعي.

2- دراسة حنان السيد عبدالرحمن (2008) التي استهدفت الكشف عن أثر التدريس باستخدام المدخل المنظومى لطلاب التعليم والتدريب المزدوج مدارس مبارك- كول على تحصيل مفاهيم مادة السكرتارية والإدارة المكتبية واتجاهات الطلاب نحوها.

سابعًا: دراسات في مجال التكنولوجيا وعلم الحاسب:

1- دراسة محمد السيد السيد سليمان (2018) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برمجية متعددة الوسائط قائمة على المدخل المنظومي وفق نموذج " ديفز " Davis في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل المعرفي لدى الطلاب ضِعاف السمع.

2- دراسة ياسر سعد محمود أحمد (2014) التي استهدفت تقديمتصور مقترح لتطوير مقرر تصميم المواد التعليمية وإنتاجها لطلاب دبلوم اختصاصى مراكز مصادر التعلم فى ضوء المدخل المنظومى.

ثامنًا: دراسات في مجال الاقتصاد المنزلي:

1- دراسة حنان عبدالسميع مبروك (2015) التي استهدفت الكشف عن فاعلية المدخل المنظومى فى تنمية مستوى التحصيل المعرفى والذكاء البصرى وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات المرحلة الإعدادية.

تاسعًا: دراسات في التعليم الجامعي وتدريب المعلمين:

1- دراسة إسراء جمال إبراهيم أحمد، ودينا متولي أحمد المتولي، وأبوالنجا أحمد عزالدين(2019) التي استهدفت الكشف عن تأثير برنامج في ضوء المدخل المنظومي على تنمية المهارات التدريسية للطالبة المعلمة بكلية التربية الرياضية جامعة المنصورة.

2- دراسة إبراهيم أحمد إبراهيم سلامةالشافعي (2018) التي استهدفت تقديم تصور مقترح للدبلوم المهني في (إعداد معلم اللغة

العربية للناطقين بغيرها) بـ (كلية دار العلوم - جامعة القاهرة) في ضوء المدخل المنظومي.

3- دراسة تهاني محمد العبوس (2018) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تحسين الكفايات التدريسية والاتجاه نحو التدريس والتحصيل لدى طلبة التربية العملية في جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

4- دراسة ندى لقمان محمد أمينالحبار (2018) التي استهدفت توظيف استراتيجيات تدريسية في ضوء المدخل المنظومي والكشف عن أثرها في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طلبة كلية العلوم الإسلامية.

5- دراسةمحمد أحمد هارون سالم فارس (2017) التي استهدفت الكشف عن فعالية برنامج مقترح قائم على المدخل المنظومي في علاج الأخطاء الكتابية المركبة لدى الطلاب المعلمين في شعبة اللغة العربية.

6- دراسةوائل عبدالمعطي خلف الله (2013) التي استهدفت تقديم تصور مقترح لتطوير منهج السباحة بكلية التربية الرياضية جامعة الأزهر فى ضوء المدخل المنظومى ومعايير الجودة.

7- دراسة ناهد محمد عبدالفتاح حبيب (2013) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على تكنولوجيا التعليم في ضوء المدخل المنظومي والمستويات المعيارية العالمية لتنمية أداءات تدريس الكيمياء لدى معلمي المرحلة الثانوية.

8- دراسةدعاء الدرديري أبو الحسن (2012)التي استهدفت الكشف عن فعالية تدريس القانون الدولي ومهارات كرة اليد في ضوء المدخل المنظومي على نواتج التعلم لطالبات كلية التربية الرياضية.

9- دراسة بدرية سعد آل بوحاصل (2011) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل المنظومي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة لدى طالبات كليات التربية للمعلمات.

10- دراسة إحسان محمود الحليبي (2009) التي استهدفت الكشف عن فعالية استخدام المدخل المنظومي في تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة التكنولوجيا والعمل الحر لدى طلاب الشعبة الصناعية بكلية التربية طبقاً لأساليب تفكيرهم.

11- دراسة مصطفى النوبي محمد (2009) التي استهدفت الكشف عن فاعلية المدخل المنظومي في تطوير منهج الكرة الطائرة بكلية التربية الرياضية بقنا.

12- دراسة مصطفى حسين أبو الشيخ (2008) التي استهدفت إعداد برنامج تدريبي لتحسين الأداء التدريسي لأعضاء هيئة التدريس في جامعة عمان العربية للدراسات العليا مصصم وفق المدخل المنظومي.

13- دراسة زيد علي البشايرة (2007) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برنامج مقترح في التربية البيئية وفق المدخل المنظومي في تحصيل طلبة كلية العلوم التربوية بجامعة مؤتة.

14- دراسة عوض بن صالح المالكي (2006) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الهندسة المستوية على التفكير الرياضي لطلاب الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف.

15- دراسة إبراهيم أحمدغنيم (2005) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برمجية تعليمية قائمة على المدخل المنظومي في الرسم الفني على تنمية التفكير الهندسي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التعليم الصناعي.

16- دراسة أبوهاشم عبدالعزيز سليم حبيب (2005) التي استهدفت الكشف عن فاعلية وحدة قائمة على التكامل بين تاريخ الرياضيات وطرق تدريس الرياضيات في ضوء المدخل المنظومي على تنمية التحصيل الأكاديمي والأداء التدريسي لدى طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية شعبة ابتدائي رياضيات.

17- دراسة عبدالعزيز طلبة عبدالحميد (2005) التي استهدفت الكشف عن فعالية برنامج مقترح في ضوء معايير الجودة الشاملة والمدخل المنظومي لتطوير التعليم على تنمية وعي الطلاب المعلمين بمتطلبات توظيف تكنولوجيا التعليم الالكتروني.

الفصل الثالث

التفكير المنظومي

1- مقدمة
2- المقصود بالتفكير المنظومي
3- أهداف التفكير المنظومي
4- خصائص التفكير المنظومي
5- أهمية التفكير المنظومي
6- عمليات التفكير المنظومي ومهاراته
7- تعليم مهارات التفكير المنظومي
8- أساليب قياس التفكير المنظومى
9- المدخل المنظومي وتنمية مهارات التفكير المنظومي
10- الدراسات التي اهتمت بالتفكير النظومي

مقدمة:

إن التفكير المنظومي أصبح ضرورةً في ظل تعقد المشكلات، وتشابكها في الوقت الحالي. فلكي نتمكن من تكوين صورة أقرب إلى الحقيقة لمثل هذه المشكلات؛ فلا بد من النظر إليها من كافة جوانبها وأبعادها، ولا بد من إدراك كافة العلاقات التي تربط فيما بينها، وتكوين تصور كلي لهذه المشكلة في ضوء علاقاتها بالمشكلات الأخرى. ويتفق ذلك مع مبدأ الجشطالت الذي يؤكد على أن "الكل أكبر من مجموع أجزائه". ولفهم هذا المبدأ يمكننا النظر إلى جزيء الماء (H_2O) نجد أنه يتكون من عنصرين هما: الهيدروجين (H_2)، والأكسجين (O_2). وبالطبع من المستحيل إدراك خصائص الماء بدراسة خصائص غاز الهيدروجين وغاز الأكسجين كل على حدة.

ويتعامل التفكير المنظومي مع الأنظمة بشكل كلي وليس منفصلاً، ويعتمد على نماذج واقعية، ومن أدواته الأشكال المنظومة، والرسوم البنائية، والنماذج والعلاقات السببية (Mathews and Jones, 2007). وأشار هوجان وآخرون (Haugan, et al, 2010) أنه يصعب التعامل مع أي جزء من النظام بمعزل عن بقية الأجزاء نظرًا لوجود علاقات متشابكة فيما بينهم.

ويعد التفكير المنظومى من المستويات العليا للتفكير، حيث يستطيع المتعلم من خلال هذا النمط من التفكير رؤية الموضوعات بصورة شاملة، فهو يصبح قادراً على النقد والإبداع والاستقصاء، الأمر الذي يؤكد أن هذا النوع من التفكير يعد شاملاً لأنواع مختلفة من التفكير، وبالتالي فالمتعلم الذي يفكر بهذا النمط يكتسب مستويات تفكير متعددة ومتنوعة (عزو إسماعيل سالم عفانة وتيسير محمود حسين نشوان، 2004).

والتفكير المنظومي مفهوم قديم حديث بدأ الاهتمام به منذ سنوات طويلة، ولكن نتيجة المتغيرات البيئية وتأثيرها على أداء

المنظمات، فرضت هذه المتغيرات أهمية الحاجة إلى منهجية تفكير تمكن المنظمة من التعامل مع المواقف المعقدة والنظر إليها من منظور شامل وصورة كاملة حتى تستطيع أن تضع تصورات تمكنها من التعامل مع المواقف أو بناء عملياتها بالشكل الذي يحقق أهدافها، وتزاد أهمية التفكير المنظومي في العملية التدريبية نظرا لأنها المسئولة عن تطوير قدرات العنصر البشري (عبد الرحيم محمد عبد الرحيم حسانين، 2018).

وبدأ التركيز على التفكير المنظومى في الآونة الأخيرة نظرًا للتطورات السريعة في الأنظمة التعلمية والاجتماعية والثقافية وغيرها كما. أن التعقد في ديناميكية الحصول على المعرفة وتلخيص مكوناتها جعل الاهتمام بالمكونات الأساسية والمركبة أمرًا مهمًا لمواكبة تطور العلوم المختلفة، ومن هنا جاءت فكرة التفكير المنظومى في النماذج والأنظمة كوحدة واحدة تساعد على فهم الكل بدلاً من الدخول في الجوانب التفصيلية والمكونات الجزئية وذلك لمتابعة التقدم العلمي السريع ومواكبته (سماح عبد الحميد سليمان أحمد، 2016).

وأشار عبد الرحيم محمد عبد الرحيم حسانين (2018) أن مفهوم التفكير المنظوميجاء في إطار المنظمة المتعلمة، وذلك في كتاب Fifth) (Disciplineلمؤلفه بيتر سنجي، حيث يرى أن المنظمة المتعلمة تقوم على خمسة أركان وهي: البراعة الشخصية، النماذج العقلية، الرؤية المشتركة، التعلم كفريق، والتفكير المنظومي.

وسوف نتعرف في هذا الفصل من الكتاب، على: المقصود بالتفكير المنظومي، وأهدافه، وخصائصه، وأهميته، ومهاراته، وخطواته، وأساليب قياسه، وسوف نستعرض الدراسات التي تناولته في المجالات الدراسية المختلفة.

المقصود بالتفكير المنظومي Systemic Thinking

تعددت تعريفات التفكير المنظومي حيث يصعب اختيار تعريف مناسب له تتمثل فيه طبيعته ومهامه ووسائله ونتائجه وتحديد المظاهر التي يتجلى بها ، حيث تزخر أدبيات علم النفس بمترادفات كثيرة لمصطلح التفكير المنظومي Systemic Thinking والتفكير الديناميي Dynamic Thinkingوالتفكير الراجع Feedback Thought والتعلم المنظم Organizational Learning. ويستخدم مصطلح التفكير المنظومي على نطاق واسع في الأدبيات ومع ذلك يصعب تحديد تعريف دقيق له (هالة الشحات عطية يوسف، 2015).والكثير من الأدبيات تشير إليه بتفكير النظم Systematic Thinking.

ويعرف التفكير المنظومي بأنه: "استخدام أدوات التفكير وأفكار النظم في محاولة لفهم تعقيدات العالم" (Checkland, 1981, 3). ووصف أكوفأ (Ackoff, 1981) التفكير المنظومي بأنه يجمع بين عمليتين متممتين لبعضهما وهما التحليل والتركيب ولكن بطريقة جديدة. وأشار تيفلين (Tifflin, 1987)إلى أن التفكير المنظومي عملية يتم من خلالها أخذ جميع جوانب الموقف أو المشكلة في الاعتبار، بهدف رئيسي وهو فهم النظام ككل، ويري البعض أن التفكير المنظومي هو مدخل كلي لحل المشكلات.

ومن وجهة نظر بارتليت (Bartelett, 1981) فإن التفكير المنظومي هو "تقنية تفكير بسيطة تهدف إلى الحصول على رؤية منظمة في الحالات والمشكلات المعقدة".كما يرى بارتلت (Bartlett, 2001) أن التفكير المنظومي عبارة عن:"أسلوب للتفكير من أجل الحصول على رؤية منظومية للمشكلات والمواقف المعقدة، فهويجمع بين التفكير التحليلي الذي يمكننا من فهم أجزاء الموقف، والتفكير التركيبي الذي يعطينا القدرة على فهم الوظيفة الكلية لعمل تلك الأجزاء مجتمعة".

وعرف وليم عبيد (2002، 5) التفكير المنظومي بأنه: " ذلك النوع من التفكير الذي يتضمن إدارة عملية التفكير في التفكير، ويتطلب مهارات عليا في التفكير من تحليل الموقف، ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرائق إعادة التركيب المنظم في ضوء المطلوب الوصول إليه".

وعرفه حسين الكامل (2002، 1) بأنه: "ذلك التفكير الذي يكون الفرد واعياً من خلاله بأنه يفكر في نماذج واضحة وأن يكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها".

كما عرفه وليم عبيد وعزو عفانة (2003، 62) بأنه: "التفكير الذي يتناول المضامين والمفاهيم العلمية المركبة من خلال منظومات متكاملة تتضح فيها العلاقات الرابطة بين المفاهيم والموضوعات، فيكون المتعلم قادراً من خلال هذا التفكير على إدراك الصورة الكلية المركبة لمضامين المنظومات المفاهيمية المعروضة والعلاقات التي تربط بينها، لذا فانه يقوم على الكل المركب الذي يتكون من مجموعة مكونات تربط فيما بينها علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية التفاعل".

وأشار عزو إسماعيل سالم عفانة وتيسير محمود حسين نشوان (2004، 219) إلى أن"التفكير المنظومي شكلا من أشكال المستويات العليا في التفكير يكون الفرد من خلاله قادرا على الرؤية المستقبلية الشاملة، لأي موضوع دون أن يفقد الموضوع جزئياته، أي انتقال الفرد من التفكير بصورة مجردة إلى التفكير الشامل الذي يجعله ينظر إلى العديد من العناصر التي كان يتعامل معها باعتبارها موضوعات متباعدة فيراها مشتركة في العديد من الجوانب، بمعنى أنه ينظر إلى الأشياء بمنظار منظومي".

ويعرف التفكير المنظوميبأنه: "طريقة لفهم الواقع لأنه يركز على العلاقات بين جميع أجزاء أي منظومة، بدلا من التركيز على الأجزاء نفسها" (Sidney, 2004, 511).

وعرفه سليم محمد محمد أبوعودة (2006، 11) بأنه:"منظومة من العمليات العقلية المركبة تكسب المتعلم القدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم والموضوعات، ومن ثم تكوين صورة كلية لها".

وعرفه الخزندار ومهدي (2006، 624) بأنه: "منظومة من العمليات العقلية التي تكامل بين عمليات التفكير من تحليل للموقف، ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة بطرق متعددة التنظيم في ضوء الهدف المنشود".

وعرفه عزو عفانة وأبو ملوح (2006) بأنه: "ذلك النمط من التفكير الذي يقوم بمعالجة المفاهيم من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها العلاقات بين تلك المفاهيم مما يجعل الطالب قادرا على ربط خبراته السابقة بخبراته الجديدة، أي أنه تفكير يركز على الموضوعات بصورتها الكلية، وتحليل هذه الصورة إلى أجزائها والعلاقات التي تربط بين تلك الأجزاء".

وعرفهمحمد عسقول ومنير حسن (2007) بأنه: "منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد قراءة الشكل المنظومي وإدراك علاقاته واستخلاص هذه العلاقات وتكملتها ومن ثم رسم الشكل بجميع تفصيلاته".

وعرفه أحمد (2007، 97) بأنه: "قدرة الطالبات على تحليل المنظومات إلى عناصرها وإدراك العلاقات القائمة بين مكونات المنظومات المختلفة والربط بين المنظومات وتكوين كل منظومي وبناء منظومات واضحة وتقويم مدى صحة المنظومات".

وعرفتــه ريحــاب أحمــد عبــدالعزيز نصــر (2009، 264) بأنه:"دراسة المفاهيم والموضوعات بشكل منظم ومتكامل تتضح فيه كافة العلاقات بين الحقائق والمفاهيم لتحقيق الأهداف المطلوبة".

وعرفهعبدالحميد صلاحاليعقوبي (2010، 57) بأنه: "ذلك النمط من التفكير الذي يمر بعدة مراحل إلا وهي: تحليل الموقف التعليمي وتفكيكه إلى أجزاء ثم إدراك الروابط بين تلك الأجزاء إلى أن يتم إعادة تجميعها في صورة منسقة".

وعرفه عياد وسعدالدين (2010، 6) بأنه: "ذلك التفكير الذي يركز على إدراك النظم التكنولوجية في صورتها الكلية وتحليل المفاهيم والمضامين التكنولوجية والعلاقات التي تربط بينها، وبنائها في شكل منظومي متكامل".

وعرفه عبد الحميد صلاح (2010، 7) على أنه: "نمط من التفكير يمر بعدة مراحل وهي تحليل المواقف وتفكيكه إلى أجزائه وإدراك الروابط بني هذه الأجراء وإعادة تجميع الأجزاء في صورة منسقة".

وعرفه أحمد محمد عبد الزبيدي (2011، 158) بأنه: "منظومة من العمليات العقلية المركبة تكسب الطلاب القدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم والموضوعات، ومن ثم تكوين صورة كلية".

وعرفهشريف (2012) بأنه: "مدخلاً معرفيًا مناسبًا لفهم القضايا والمشكلات المرتبطة بالتخصص، إذ يمكن النظر إلى المشكلة بكافة عناصرها ومؤثراتها بحيث لا يتعامل مع تلك العناصر بصورة فردية، وإنما يتعامل معها بصورة شمولية ويتناغم مع بعضها البعض".

كما عرفه إسماعيل (2012) بأنه: "فرع معرفي لرؤية الكليات والعلاقات المتبادلة التي تشكل سلوك المنظومة، وتعلم كيف يتم بناء تلك العلاقات بطرق أكثر فاعلية من أجل فهم البنية الأساسية للمنظومة والمسؤولة عن توليد أنماط سلوكها، فهويمثل منظور جديد

ولغة متخصصة ومجموعة من الأدوات التي يمكن استخدامها لمعالجة أكثر المشكلات تعقيدًا في الحياة اليومية والمهنية.

وعرفه زايروحسن (2014، 293) بأنه: "منظومة من العمليات العقلية العليا تقوم على تحليل الموقف إلى مكوناته الفرعية ثم أعادة ترتيبها وتركيبها بغية إدراك علاقاته وصولا إلى نتائج معينة".

وعرفته إيناس عبدالمقصود دياب (2015) بأنه:"قدرة عقلية تساعد المتعلم على رؤية الظاهرة بشكل شمولي وفهم العلاقات الشبكية بين عناصرها، وتتكون تلك القدرة من عدة قدرات تمكن المتعلم من رسم صور ذهنية للظاهرة محل الدراسة والتعبير عنها بأشكال منظومية".

وعرفهعبد الرحيم محمد عبد الرحيم حسانين (2018) بأنه: "عملية عقلية تساعد الفرد في فهم الموضوع أو القضية موضوع النقاش؛ حيث إنه يوفر صورة عن الموضوع أو القضية محل الدراسة من خلال عمليات الإدراك والتذكر والتخيل والتنبؤ والتحليل للبيانات المتاحة والنظر إلى الموضوع من زاوية الصورة الكلية ودراسة العلاقات والارتباطات لجميع زوايا الموضوع. وفي ضوء ذلك عرف التفكير المنظومي بأنه: "إعمال العقل بهدف دراسة وتحليل موضوع أو قضية ما لتحديد العلاقات والارتباطات المتعلقة به لاتخاذ قرار يحقق نتائج إيجابية".

ورغم التعريفات المتعددة للتفكير المنظومي إلا إنها اتفقت على أنه يتضمن المهارات التالية (هالة الشحات عطية يوسف، 2015):

1- إدراك العلاقات داخل المنظومة.
2- تحليل المنظومات الرئيسية إلى منظومات فرعية، وتعني القدرة على تجزئ المادة المتعلمة وإدراك العلاقات بين هذه الأجزاء.
3- إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وتعني القدرة على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى في بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.
4- الرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.

أهداف التفكير المنظومي:

يهدف التفكير المنظومى إلى تحقيق ما يأتي (وليم عبيد وعزو عفانة، 2003؛ حسنين الكامل، 2003؛هالة الشحات عطية يوسف، 2015؛سماح عبد الحميد سليمان أحمد، 2016):

1- إدراك الصورة الكلية للعلم من خلال ربط المكونات المختلفة في منظومة متكاملة.

2- تنمية القدرة على رؤية العلاقات الرابطة المكونة للصورة الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.

3- تركيب العناصر والمكونات مع بعضها للوصول إلى منظومة تعطى الفكرة العامة فضلاً عن ربط عدة منظومات جزئية مع بعضها لإعطاء فكرة أكثر اتساعاً وشمولية.

4- يتفق التفكير المنظومى مع النظم العلمية والبيئية والتربوية والاجتماعية مما يدل على أن هذه النظم أصلاً متكاملة ومترابطة يتطلب فهمها وإدراكها التفكير بصورتها الكلية الشاملة.

5- التفكير المنظومى أسلوب ينمى القدرة الإبداعية عند المتعلم خلال وضع حلول جديدة لمشكلات مطروحة.

6- التفكير المنظومى يتطلب الوعي بأننا نتعامل مع نماذج حقيقية وليس مع الحقيقة ذاتها كما أن التفكير المنظومى يتضمن القدرة على بناء النماذج وتركيبها، وتطويرها والتحقق من صدقها أيضاً فتعتمد إمكانيات بناء النموذج وتحليله إلى درجة كبيرة على الأدوات المتاحة لوصفه، على أن اختيار النمط المناسب لتمثيل مهارات التفكير المنظومى أمر ذو أهمية كبرى.

خصائص التفكير المنظومي:

أوضحت بعض الأدبيات أن أبرز خصائص التفكير المنظومي تتمثل فيما يلي (Dams and Cavana, 2009؛ Proul and et al, 2005؛ Ossmitz, 2000؛ إيناس عبدالمقصود دياب، 2015):

1- التفكير المنظومي تفكير شمولي، يرتكز على نظرة شمولية واسعة للنظام ككل تيسر إدراك القضية محل الدراسة كما يساعد على إمكانية التعامل مع النظم المعقدة.

2- التفكير المنظومي تفكير شبكي، يتضمن تزويد المتعلم بالقدرة على إدراك العلاقات المتداخلة بين أنماط النظام الواحد. وهو بذلك يختلف عن التفكير الخطي الذي يركز على السبب والنتيجة فقط لاسيما إذا كانت القضية معقدة ومن غير الممكن التمييز بين السبب والنتيجة. وتساعد هذه الخاصية للتفكير المنظومي على مواجهة مشكلة تراكم البيانات وتعدد أنماطها، كما أنها تفيد في دراسة الأنظمة المختلفة، فالنظام يتضمن مجموعة من العمليات المتفاعلة والمتطورة الناجمة عن اتصالات الشبكية بين عناصر هذا النظام وتؤدي تنمية مهارات التفكير المنظومي إلى فهم ما يحدث بداخل النظام من تفاعلات بشكل يفوق ما يمكن تعلمه من خلال تحليل أجزاء النظام.

3- التفكير المنظومي تفكير ديناميكي؛ فالمنظمات ليست وحدات ساكنة بل ديناميكية متغيرة وهذه الخاصية هي ما ترتبط برصد الكيفية التي تعمل بها عناصر النظام مع مرور الوقت.

كما يتميز التفكير المنظومي بالعديد من الخصائص من أهمها (Sterling, 2004؛ سهام السيد صالح مراد، 2015؛ جميلة عبد الله علي الوهابة، 2019):

1- يعنى التفكير المنظومي بالنظر إلى الموقف ككل، وإلى السياق الواسع، ويقاوم الميل إلى تبسيط الحلول والمشكلات.

2- ينظـر إلى الخصـائص العامـة للنظـام ككـل، والـتي تنشـأ مـن العلاقات (والروابط) بين الأجزاء المكونة لهذا النظام.
3- يشجّع المشاركة أثناء حل المشكلات، ويعمل على الدمج بين اتخاذ القرار والإدارة.
4- يحث على تقدير وجهات نظر الآخرين.
5- يوسع نظرتنا إلى العالم، ويجعلنا على وعي أكثر بالفروض والحدود التي يستخدمها لتعريف الأشياء.
6- يساعدنا على أن ننظر إلى العلاقات والتأثيرات المتعددة بين الأجزاء المكونة للمشكلة التي نتشارك في حلها.

أهمية التفكير المنظومي:

يعد التفكير المنظومي من أهم أنواع التفكير في العصر الحالي والذي ينأ عن الحفظ والتلقين بما يتضمنه من مواقف ومشكلات وأنشطة وتجارب تحتاج إلى اكتشاف العلاقات التي تساعد المتعلم على اختصار الخطوات غير الهامة وتوفير الوقت والجهد للوصول إلى الحل والنتيجة (ريحاب أحمد عبدالعزيز نصر، 2009).

واتقان المتعلم لمهارات التفكير المنظومي، واستخدام مهارات العلم بطريقة منظومية، يجعله ينموويكتسب خبرات تمكنه من مواجهة المشكلات والمقتضيات اللازمة للحياة في عصر العولمة وعصر العلم والإنترنت والصراعات الدائمة (عبدالحميد صلاحاليعقوبي، 2010).

وأشارت العديد من الأدبيات إلى الأهمية التالية للتفكير المنظومي (جميلة عبد الله علي الوهابة، 2019، نقلاً عن: يوسف، 2014؛ مصطفى، 2015؛ Chao, 2005؛ إسماعيل، 2012؛ نصر، 2009):

1- يعمل التفكير المنظومي على تحقيق الفهم الشامل والعميق لما يقابلنا من مشكلات في شتى المجالات.
2- الرؤية بدون التفكير المنظومي رؤية محدودة وسطحية.

3- التفكير المنظومي يساعد على الرؤية الشاملة للمشكلات، والتعرف على أسبابها الجذرية، والتوصل إلى الحلول المثلى لها.

4- إنماء القدرة على التحليل والتركيب وصولاً إلى الإبداع الذي هومن أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح.

5- خلق جيل قادر على التعامل الإيجابي مع النظم البيئية التي يعيش فيها.

6- ينمي لدى الفرد الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع من خلال رؤية جزئياته في إطار كل مترابط.

7- يحسن التفكير المنظومي من سرعة وفاعلية التعلم، وكذلك يساعد في انتقال أثر التعلم.

8- يساعد التفكير المنظومي على تذكر المعلومات التي تم تعلمها داخل سياق منظومي بصورة أفضل من تلك التي تم اكتسابها بصورة منعزلة.

9- وأوضحت سهام السيد صالح مراد (2015)أن أهمية التفكير المنظومي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية تتمثل فيما يلي:

10- يفيد التفكير المنظومي عند وضع الخطط، وتحليل الأنظمة، فإذا كانت الأنظمة تهتم فقط بالأشياء، والتفاصيل، فإن ذلك سوف يؤدى إلى العمل بنظرة ضيقة ومحدودة من العالم (Erryman, 2007).

11- يساعد في حل المشكلات المعقدة، لأنه يساعد الفرد على رؤية صورة كلية للمشكلات، وليس مجرد أجزائها، كما يفيد في حل المشكلات المتكررة، أو تلك المشكلات الناتجة عن المحاولات الخاطئة في الماضي لإصلاحها، وكذلك يساعد في حل القضايا التي يكون فيها تصرفات الأفراد تؤثر، أو تتأثر بالبيئة المحيطة لتلك القضايا، ويفيد في حل المشكلات التي تكون حلولها غير واضحة (Aronson, 1996).

12- يمكن أن يحسن من تعلم الفرد عن طريق مساعدته على التركيز على النظام بشكل كلى، وإمداده بمهارات، أو أدوات تساعده على اشتقاق نماذج ملاحظة للسلوك من الأنظمة التي يرونها في العمل، كما يستخدم كأسلوب نقدي لأي منظومة للتعلم، لأنها تمثل إدراك جديد للفرد ولعالمه(Larsen, 1996) .

13- يشجع المتعلم على دراسة العلاقة بين الإنسان وبيئته، حيث أن هذا النوع من التعلم المنظومي يكسب الطالب القدرة على معرفة شبكة العلاقات الداخلية داخل البيئة، والمجتمع، والعالم الطبيعي، كما أنه يكسب الطالب رؤية جديدة لعالمه الذي يعيش فيه (Capra, 2003).

14- يسهم في مساعدة الطالب على إعادة تحليل الموقف التعليمي، وإعادة تركيب مكوناته بمرونة، مع تعدد الطرق التي تتفق مع تحقيق الأهداف، والوصول للمطلوب في إطار من التنظيم والإدارة لعملية التفكير، والتفكير في التفكير (المنوفي، 2002).

15- يساعد في تنمية قدرة الطالب على الرؤية المستقبلية الشاملة لموضوع ما، دون أن يفقد جزئياته، وكذلك إنماء قدرته على التحليل، والتركيب وصولا للإبداع الذي يعد من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح (السعد، 2004).

وأشارت إيناس عبدالمقصود دياب (2015) إلى أن أهمية التفكير المنظومي تتضح فيما يلي:

1- يسهم في تذكر المتعلم للمعلومات؛ بصورة أفضل فالإنسان دائما يدرك المعلومات التي تعلمها داخل سياق منظومي أكثر من إدراكه لما تعلمه بشكل منعزل أو مجرد كما أن هذا النمط من التفكير يعالج سلبيات التفكير التقليدي، ففي الوقت الذي يعتمد فيه الآخير على الآلية والخطية يهتم التفكير المنظومي

بالتفاعلات بين الأجزاء لتعرف كيف تعمل هذه الأجزاء معا من خلال علاقات منظومية (Tos Cano, 2006).

2- يسهم في تكوين صورة كلية للمنظومة؛ الأمر الذي يجعله وسيلة للتغلب على التنافر المعرفي، الذي ينشأ عندما يدرس المتعلم الظاهرة بشكل منعزل عن النظام الذي يوجد فيه؛ مما يؤدي إلى تصورات غير واقعة عن الظاهرة محل الدراسة (Bartlett, 2001).

3- يسهم التفكير المنظومي في تنمية قدرة المتعلم على تحليل العلاقات بين الأشياء المختلفة، وتحديد خصائصها، وإدراك العلاقات بينها، وتتبع الأثار المحتملة (Evagorow, et al 2009).

4- يحسن التفكير المنظومي من قدرة المتعلم على إدراك المشكلات المحيطة بشكل أعمق،ويساعد على تنشيط الذاكرة، وبناء نماذج عقلية لمواجهة مشكلاته الحياتية المتنوعة خارج المدرسة (Richmond, 2001).

5- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنظومي ينمي مهارات اتخاذ القرار لدى المعلم والمتعلم (Dwaidowicz andPaula, 2010).

6- تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى المتعلمين يحسن كثيرًا من تعلمهم، ويجعل للتعلم معنى ووظيفة حياتية؛ فالتفكير المنظومي طريقة جيدة للحياة (Levenson Nathan 2010; Tong Jackson 2006).

وأكد عبد الرحيم محمد عبد الرحيم حسانين (2018) على أهمية التفكير المنظومي في عمليات التدريب بالمنظمات العامة؛ نظرًا لكبر هذه المنظمات وتعدد أطرافها وتشعبها وصعوبة التنسيق والتواصل بينها، وبالتالي يساهم تطبيق هذا المدخل في تحقيق الربط بين المنظمات العامة وبعضها البعض وزيادة فعالية التنسيق فيما بينها.وفيما يتعلق بالعملية التدريبية في المؤسسات العامة فهي بحاجة إلى التفكير

المنظومي بشكل كبير نظرا للعدد الكبير من البرامج التدريبية التي يتم تنفيذها سنويا، وربما يكون بعضها ليس هناك حاجة إليه وبعضها غير مجدٍ، وبالتالي تظهر الحاجة إلى هذا المدخل لترشيد العملية التدريبية ورفع كفاءتها.

عمليات التفكير المنظومي ومهاراته:

للتفكير المنظومي عمليات متنوعة، مثل (إيناس عبدالمقصود دياب، 2015، نقلاً عن: Amer, 2006):

1- تحديد عناصر النظام وفقًا لمجال الاهتما به، وقد تكون هذه العناصر مشكلات أو مواقف أو أفكار.

2- وضع العناصر المتشابهة في مجموعات وتحديد القواسم المشتركة من كل مجموعة.

3- إيجاد الفكرة المشتركة بين كل المجموعات من خلال وصف كل مجموعة في إطار تفاعلها مع المجموعة الأخرى الأولى والثانية وتعتبر تلك الخطوات عن عمليتي التحليل والتركيب. الثانية والثالثة.

كما صنفت عمليات التفكير المنظومي إلى مستويات في ضوء مستويات الأهداف المعرفية لبلوم (إيناس عبدالمقصود دياب، 2015، نقلاً عن: Stove& hooper, 2007):

1- التعرف على الارتباطات Recogizing interconnection: أي كيف ترتبط أجزاء التعلم مع بعضها البعض.

2- تحديد التغذية الراجعة Feed Back: أي القدرة على تحديد علاقات السبب والنتيجة بين أجزاء النظام وتكوين حلقات سببية مغلقة.

3- فهم السلوك الديناميكي Dynamic Behavior: أي إدراك العلاقات بين التغذية الراجعة وسلوك النظام وفهم المشكلات في ضوء عامل الوقت.

4- تمييز أنماط المتغيرات والتدفقات Differing type of variables and flows: أي تمييز المتغيرات المختلفة التي يتضمنها النظام، والمسارات المختلفة لهذه المتغيرات.

5- استخدام نماذج مفاهيمية Using conceptual models: يعبر هذا المستوى عن إتباع أسلوب تحليل نظري منظم لحل مشكلة ما.

6- ابتكار نماذج محاكاة Creating Simulation: أي تمثيل العلاقات بين المتغيرات داخل النظام بطريقة كمية أو كيفية.

7- اختبار السياسات Testing Policies: أي المقارنة بين النتائج والفروض والقدرة على وصف النتائج المتوقعة.

وأوضح سليم محمد محمد أبوعودة (2006، 12) أن مهارات التفكير المنظومي هي: "العمليات الذهنية التي تعكس قدرة المتعلم على التفكير المنظومي وتضم مهارة تحليل المنظومة الرئيسية إلى منظومات فرعية، ردم الفجوات داخل المنظومة، إدراك العلاقات داخل المنظومة، إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها".

ولأن التفكير عملية عقلية لا يمكن التعرف عليه إلا من خلال مهاراته؛ فهي ترجمة حقيقية لعملياته. ومن أجل تنمية التفكير المنظومي يجب تنمية هذه المهارات وقياسها.ولقد تعددت تصنيفات مهارات التفكير المنظومي؛ حيث أوضح سعيد جابر المنوفي (2002) أن التفكير المنظومي **يتضمن المهارات التالية:**

1- تحليل المنظومات الرئيسية إلى منظومات فرعية، أي القدرة على تجزئ المادة المتعلمة وإدراك العلاقات بين هذه الأجزاء.

2- إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وتعني القدرة على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى في بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.

3- إدراك العلاقات داخل المنظومة الواحدة وبين المنظومة والمنظومات الأخرى.

4- الرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته.

وأشارعزو إسماعيل سالم عفانة وتيسير محمود حسين نشوان (2004) إلى أن التفكير المنظومى **يتضمن المهارات الأربعة الآتية:**

1- تحليل المنظومة الرئيسية إلى منظومات فرعية.
2- ردم الفجوات داخل المنظومة.
3- إدراك العلاقات داخل المنظومة.
4- إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وتعنى القدرة على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى في بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.

وحدد عوض المالكي (2006) مهارات التفكير المنظومي فيما يلي:

1- التصنيف المنظومي Systematic classification: ويقصد به الفرز المنظومي للأشياء في مجموعات أو فئات لها صفة مشتركة.
2- التحليل المنظوميsystematic analysis: يقصد به التجزئة المنظومية للمادة التعليمية المعطاة لها وإدراك أوجه الشبه، والاختلاف والعلاقات بين الأجزاء، والتعرف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات.
3- التركيب المنظوميsystematic synthesis: ويقصد به التجميع المنظومي للأجزاء المختلفة من المحتوى أو الموضوع الرئيسي أو الأفكار في إيجاد شيء جديد يختلف عن الأجزاء السابقة.
4- إدراك العلاقات المنظومية comprehension of systematic relationships: ويقصد به إدراك العلاقات داخل الموضوع الواحد أو الفكرة الواحدة أو الفقرة الواحدة.

وأوضح سليم محمد محمد أبوعودة (2006) أن مهارات التفكير المنظومي تتمثل فيما يلي:

1- تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية.
2- سد الفجوات داخل المنظومة.

3- إدراك العلاقات داخل المنظومة.

4- إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها.

وحدد محمد عسقول ومنير حسن (2007) المهارات التالية للتفكير المنظومي:

1- مهارة قراءة الشكل المنظومي: ويقصد بها القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المنظومي المعروض.

2- مهارة تحليل الشكل وإدراك العلاقات: ويقصد بها القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

3- مهارة تكملة العلاقات في الشكل: ويقصد به القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات والنواقص فيها.

4- مهارة رسم الشكل المنظومي: وتعتبر محصلة المهارات السابقة أنها تتضمن الخطوات التي تؤدي إلى ترجمة قراءة الشكل وتحديد علاقاته وأجزائه إلى رسم للشكل بصورته النهائية بجميع أجزائه وعناصره وتفرعاته.

وصنف أيمن محمودالعكلوك (2010) مهارات التفكير المنظومي إلى:

1- مهارة التنظيم: المقارنة- التصنيف- الترتيب- التمثيل.

2- مهارات التحليل: تحديد المكونات لتحديد العلاقات.

3- مهارات التوليد: الاستنتاج- التنبؤ- الإسهاب.

4- مهارات التكامل: التلخيص وإعادة البناء.

5- مهارات تسلسل الخطوات: وتتضمن مهارات التفكير ما وراء المعرفي

وأوضحت إيناس عبدالمقصود دياب (2015) أن إسراف واورين (Assarof, O& Orion, 2005) قد حددمهارات أكثر تفصيلاًللتفكير المنظومي، وتتمثل هذه المهارات فيما يلي:

1- تحديد المكونات والعمليات داخل النظام.
2- تحديد العلاقات الديناميكية داخل النظام.
3- فهم الطبيعة الدائرية للنظام.
4- التفكير زمنيا من خلال استعراض أحداث الماضي والتنبؤ بالمستقبل.

كما أشارت إيناس عبدالمقصود دياب (2015) إلى أن هارد جرافت وآخرون (Hardgroft et al, 2008)حدد المهارات التالية للتفكير المنظومي:

1- حل المشكلات المعقدة.
2- استخدام المدخل المنظومي الشامل.
3- تعميم العمليات والتنظيم وفقًا لمعايير محددة.
4- تطبيق النماذج وتطويرها.
5- القدرة على التحليل.
6- ضمان السلام المهنية.
7- التواصل مع المجتمع الأوسع.
8- العمل وفقًا لمبادئ التنمية المستدامة.

وهناك من لخص مهارات التفكير المنظومي في ثلاث مهارات رئيسة (إيناس عبدالمقصود دياب، 2015، نقلاً عن: Richmind, 2001)، وهي:

1- مهارة تكوين صورة كبيرة بدون تفاصيل: كالنظر من بعيد إلى ظاهرة ما نحن لا نرى التفاصيل بشكل واضح.

2- مهارة النظام كسبب: وهنا يتجه التفكير للحصول على تفاصيل محددة حيث يتم التركيز على العناصر الهامة لإعطاء صورة توضيحية عن الظاهرة.

3- مهارة التصفية: وهي تصفية النموذج العقلي من العناصر غير الفردية وهو ما يعطي التكفير المنظومي صفة الديناميكية.

وأعتمدت جميلة عبد الله علي الوهابة (2019) مهارات التفكير المنظومي التالية في دراستها:

1- مهارة التحليل المنظوميSystematic analysis skill: وهي القدرة على تجزئة المادة وتحليلها إلى مكوناتها عن طريق تحديد الأجزاء وتحليل العلاقات بينها وإدراك الأسس التنظيمية المتبعة في تكوينها.

2- مهارة التركيب المنظوميSystematic synthesis skill: ويقصد بها قدرة المتعلم على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى أوالموضوع الرئيسي في إيجاد شئ جديد يختلف عن الأشياء السابقة، لم يكن موجود مسبقاً.

3- مهارة إدراك العلاقات المنظومية Comprehension of systematic skill relationships: وهي عملية تفكير تهدف إلى تحليل العلاقات الداخلية بين الأشياء بوضع حدود وفواصل بين العناصر المكونة لها، وهي عملية مهمة لتحقيق النجاح في المدرسة وفي الحياة وهذه العلاقات يمكن أن تكون سببية أولفظية أورياضية، وغير ذلك.

4- مهارة الرؤية الشاملة Overall vision skill: وتعرف بقدرة المتعلم على إدراك الصورة الكلية للأشياء من خلال ربط المكونات المختلفة في منظومة متكاملة، ورؤية الروابط والعلاقات والتأثيرات عند المشاركة في حل المشكلات.

ويرى المؤلف أن جميع الأدبيات السابقة اتفقت على أن مهارات التفكير المنظومي تتضمن ثلاث مجموعات رئيسية من المهارات، وهي:

مهارات تحليل المنظومات، ومهارات تركيب المنظومات، ومهارات تقويم المنظومات. وكل مجموعة من هذه المهارات تتضمن العديد من المهارات الفرعية. وقد سبق عرض هذه المهارات في التقويم المنظومي بنهاية الفصل الثاني من الكتاب.

تعليم مهارات التفكير المنظومي:

إن أساس التفكير المنظومي، أن يكون الفرد واعيًا بأنه يفكر في نماذج واضحة وأن يلاحظ هذه النماذج على أنها نماذج وليست حقائق، وأن تكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها، على أن بناء النماذج يرتبط ارتباطا وثيقا بأدوات وأشكال التمثيل المتاحة، وتوجيهات الفرد وتدريبه غالبا ما تكون في العلاقات البسيطة للسبب والنتيجة، وطبقًا لذلك نجد ما يسمى بالتفكير الوظيفي أو الخطي مقابل التفكير الشبكي (فهمي، عبد الصبور، 2001).

فعندما يراد تعليم التفكير المنظومي أو يرغب في تعليمه، تظهر قيمة أشكال أو طرق التمثيل المنظومي، فحتى نقف على مكونات منظومة معينة، يجب تمثيل النظام الملاحظ، وبالتالي فإن الاعتبار الأساسي لتعلم التفكير المنظومي هو التعرف على أدوات التفكير المنظومي، وكيفية التعامل مع هذا التمثيل، أنه من المهم أن نتعلم التفكير المنظومي وأنه لا يوجد التفكير المنظومي كقدرة خاصة منفصلة، ولكن هو في الحقيقة القدرة على توظيف التفكير العادي الفهم الإنساني على المدركات الخاصة بكل موقف (حسنين الكامل، 2004).

ويشير كل من وليم عبيد وعزو عفانة (2003، 68) إلى أن التفكير المنظومي يتطلب من المتعلم إتباع الخطوات التالية:

1- دراسة المضامين العلمية في المقرر الدراسي لفهمها وإدراكها.
2- تحليل المكونات الأساسية للمضامين العلمية المعروضة في المقرر الدراسي.

3- إيجاد علاقات وروابط بين المكونات الأساسية تعطي للموضوعات معنى.
4- تحديد تأثير كل مكون من المكونات الأساسية لتحديد العلاقات المتشعبة.
5- التركيز على الهرمية في تكوين المنظومات بحيث تكون المكونات المتشابهة ذات العلاقة في مستوى واحد.
6- إعطاء أمثلة على بعض المكونات الأساسية التي تحتاج إلى تفسير أو توضيح.
7- التصور البصري للمنظومة أو المنظومات المكونة لتحديد الفجوات فيها ومحاولة سدها.
8- ربط المنظومة المكونة بمنظومات أخرى ذات علاقة لإدراك الصورة الكلية.

ويمكن للمتعلم أن يستخدم الخطوات الثماني السابقة بصورة عكسية ، أي تعطي له منظومات معينة ثم يقوم بتحليل تلك المنظومات وتحديد العلاقات والروابط وتأثير المكونات وإدراك الجزئيات وفهمها.

وأشارت سهام السيد صالح مراد (2015) إلى أن الأسس العلمية للتدريب على مهارات التفكير المنظومي في تدريسالكيمياء **تتمثل فيما يلي:**

1- الإحاطة بجميع المعلومات عن المشكلة والهدف المراد التوصل إليه.
2- التدريب على تحليل المشكلة إلى العناصر الأساسية المكونة لها.
3- بناء الرسومات التخطيطية لتحديد الترابط بين العناصر المكونة للمشكلة.
4- تحديد مسارات النظم الحلقية وتفاعلاتها.
5- التدريب الجيد على تحويل جميع الأفكار المجردة لعناصر المشكلة إلى مخططات مرئية تشكل بناء من هذه العناصر.

6- الأخذ في الاعتبار التحول من عمليات التحليل إلى تخليق علاقات جديدة لم تكن موجودة من قبل تقدم حلا للمشكلة.

أساليب قياس التفكير المنظومى:

يمكن قياس التفكير المنظومى بالأساليب التالية (عزو عفانة و تيسير نشوان، 2004؛ هالة الشحات عطية يوسف، 2015؛ سماح عبد الحميد سليمان أحمد، 2016):

- الأسلوب الأول: في هذا الأسلوب يُقدم للمتعلم مخطط منظومى مكتوب عليه العلاقات التي تربط المفاهيم بالإضافة إلى بعض المفاهيم، ويطلب من المتعلم إكمال المفاهيم الناقصة في هذا المخطط المنظومى.
- الأسلوب الثاني: في هذا الأسلوب يُعطى الطالب مخططاً يوجد به المفهوم الرئيسي، والعلاقات التي تربط بين المفاهيم، ويطلب منه إكمال المفاهيم الناقصة.
- الأسلوب الثالث: هنا يُعطى الطالب مخططاً منظومياً يوجد فيه المفهوم الرئيسي، ويطلب من الطالب إكمال المنظومة بكتابة المفاهيم الفرعية والعلاقات التي تربط بينها.
- الأسلوب الرابع: في هذا الأسلوب يعطى الطالب مخططاً منظومياً مكتوباً عليه المفاهيم، ويطلب منه كتابة شبكة العلاقات بين تلك المفاهيم.
- الأسلوب الخامس: يُعطى الطالب في هذا الأسلوب مخططاً منظومياً مكتوباً عليه العلاقات، ويطلب منه كتابة المفاهيم على المخطط المنظومي.
- الأسلوب السادس: هنا يُعطى الطالب مخططاً منظومياً أصم ومجموعة من المفاهيم، ويطلب منه ترتيب هذه المفاهيم في المخطط المنظومى مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

- الأسلوب السابع: في هذا الأسلوب يعطى الطالب مجموعة من المفاهيم، ويطلب منه بناء مخطط منظومى لتلك المفاهيم مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

ويرى المؤلف أنه يمكن استخدام التقويم المنظومي في قياس مهارات التفكير المنظومي المختلفة، حيث يمكن من خلال الاختبارات التحصيلية الشفهية أو التحريرية في قياس المهارات التالية للتفكير المنظومي (عاصم محمد إبراهيم عمر، 2005):

أولاً: تحليل المنظومات إلى مكوناتها:

ويمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة في مستوى القدرة على التحليل، وتشمل الأنواع التالية:

1- تحليل منظومات إلى مكوناتها.
2- تحليل منظومات مركبة إلى منظومات فرعية (أبسط).
3- تحديد اتجاهات الأسهم في المنظومات المعطاه.

ثانياً: بناء منظومات من مكوناتها:

ويمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة في مستوى القدرة على التركيب، وتشمل الأنواع التالية:

1- وضع المكونات على المنظومات المعطاة.
2- استكمال البيانات الناقصة على المنظومات المعطاه.
3- تكوين أشكال منظومية من مكونات معروفة.
4- إعادة ترتيب مكونات شكل منظومي بأكثر من طريقة.

ثالثاً: تقويم منظومات خطأ:

ويمكن إدراج هذه النوعية من الأسئلة في مستوى القدرة على التقويم، **وتشمل الأنواع الآتية:**

1- تصحيح منظومات خطأ.
2- اختيار منظومات صحيحة من عدة منظومات معطاة.

3- تحديد الأخطاء في المنظومات المعطاه وإعادة صياغتها بشكلٍ صحيح.

ويوضح ملحق (1) بنهاية الكتاب: نموذجًا لاختبار يقيس مهارات التفكير المنظومي في الأحياء ومفتاح تصحيحه.

المدخل المنظومي وتنمية مهارات التفكير المنظومي:

إن المدخل المنظومي والتفكير المنظومي وجهان لعملة واحدة، والعلاقة بينهما مثل العلاقة بين التعليم والتعلم تمامًا، ومثل العلاقة بين استراتيجية التدريس والمهارة المكتسبة تمامًا. فالمدخل المنظومي هو الإجراء التدريسي الذي يقوم به المعلم، والتفكير المنظومي هو ناتج التعلم الذي يتكون لدى المتعلم. ويفسر ذلك ترادف الكثير من التعريفات التي سبق عرضها لكل من المدخل المنظومي والتفكير المنظومي.

إذًا التفكير المنظومي بمهاراته المختلفة هو الناتج الطبيعي لاستخدام المدخل المنظومي في تدريس أي مجال تعليمي. وهذا ما أثبتته بعض الدراسات، مثل: دراسة ريحاب أحمد عبدالعزيز نصر (2009) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام المدخل المنظومي للتغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ودراسة أمل سعيد قانع القحطاني (2013) التي استهدفت الكشف عن أثر المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومي وفعالية الذات الأكاديمية في الجغرافيا لدى طالبات المرحلة المتوسط. ودراسة ندى لقمان محمد أمينالحبار (2018) التي استهدفت توظيف استراتيجيات تدريسية في ضوء المدخل المنظومي والكشف عن أثرها في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طلبة كلية العلوم الإسلامية.

وأثبتت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) فاعلية تدريس الأحياء باستخدام المدخل المنظومي في تنمية المستويات المعرفية العليا (التحليل والتركيب والتقويم) لدى طالبات الصف الأول الثانوي. وتعد

هذه المستويات هي المهارات الرئيسية نفسها للتفكير المنظومي. وقد فسرت الدراسة فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مهارات التحليل لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء **الأسباب التالية:**

1- تدريب الطالبات أثناء عرض المحتوى للدروس المختلفة على عمليات التصنيف والمقارنة والتمييز وغيرها من العمليات العقلية التي ساعدت الطالبات على تحليل مواقف التعلم المختلفة.

2- تدريب الطالبات على تحليل الدروس المختلفة بغرض استخلاص كافة المفاهيم العلمية المتضمنة بها؛ لبناء المخططات المنظومية في كل درس.

3- تقديم المعلومات للطالبات في صورة منظومات مترابطة ساعدهن في تحديد المفاهيم المختلفة وإدراك العلاقات فيما بينها، وبالتالي سهل عليهن تحليل هذه المنظومات إلى العناصر المكونة لها.

4- مناقشة الطالبات بعد بنائهن المخططات المنظومية الناقصة في كل درس لتوضيح العلاقات المختلفة الموجودة بين المفاهيم المكونة لهذه المنظومات ساعد في زيادة قدراتهن على تحليل هذه المنظومات إلى عناصرها.

5- استخدام المدخل المنظومي في التدريس أتاح للطالبات التدريب على مهارة تحليل المنظومات المركبة في كل درس إلى منظومات فرعية بسيطة.

6- استخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم يعتمد على تقديم المعلومات للطالبات في صورة منظومات مترابطة تستدعي من المتعلم التفكير فيها، وإدراك العلاقات المختلفة الموجودة بينها، وتحليلها إلى عناصرها المكونة لها.

7- أسئلة التحليل المختلفة الموجودة في نظام التقويم الشامل بكل درس كان لها دور مهم في تدريب الطالبات على عملية التحليل، وهذا بدوره ساعد في زيادة القدرة لديهن على التحليل.

كما فسرت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مهارات التركيب لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء **الأسباب التالية:**

1- خلال التدريس المنظومي يتم تقديم المعلومات للطالبات في صورة منظومات مترابطة ومتكاملة تتضح خلالها كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية المكونة لها، ودراسة الطالبات لهذه المعلومات بهذه الصورة أتاحت لهن التدريب على عملية التركيب من خلال إدراكهن للعلاقات المختلفة بين هذه المفاهيم وبعضها في إطار كلي مترابط.

2- التدريس باستخدام المدخل المنظومي ساعد الطالبات في التعرف على كيفية الربط بين المفاهيم العلمية وبعضها لتكوين إطار كلي ذي معنى.

3- التدريس المنظومي ساعد الطالبات على الرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته.

4- التدريس المنظومي ساعد الطالبات على دراسة الجزئيات في إطارها الكلي المترابط، كما ساعدهن على تكوين مجموعة من العلاقات الجديدة بين المفاهيم العلمية وبعضها.

5- تدريب الطالبات على عملية التركيب من خلال قيامهن ببناء المخططات المنظومية الناقصة في كل درس وذلك بالاستعانة بالمفاهيم العلمية التي سبق لهن استخلاصها.

6- أسئلة التركيب المختلفة الموجودة في نظام التقويم الشامل بكل درس كان لها دور مهم في تدريب الطالبات على عملية التركيب، وهذا بدوره ساعد في زيادة القدرة لديهن على التركيب.

كما فسرت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مهارات التقويم لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء **الأسباب التالية:**

1- التدريس باستخدام المدخل المنظومي ساعد الطالبات على دراسة المعلومات في إطار كلي مترابط، وبالتالي قدم التدريس المنظومي للطالبات نظرة شاملة كلية ذات معنى للموضوع من كافة جوانبه، ولاشك في أن هذه النظرة أكسبت الطالبات القدرة على اكتشاف وتحديد وتشخيص الأخطاء ومن ثم تقويمها.

2- المناقشة العلمية وتبادل الآراء حول الموضوعات المختلفة بين الطالبات وبعضهن من جانب وبينهن وبين المعلم من جانب آخر، واحترام الآراء وتقديم الأدلة والبراهين على صحة أو خطأ هذه الآراء، كل ذلك كان له دوراً كبيراً في إكساب الطالبات القدرة على التقويم.

3- إدراك الطالبات للمعلومات في إطار كلي مترابط، وبناء المنظومات، والرؤية الشاملة للموضوعات دون أن تفقد جزئياتها، وغيرها من العوامل التي تتم أثناء التدريس باستخدام المدخل المنظومي، أدى إلى قيام الطالبات بعمليات عقلية أكثر تعقيداً من مجرد تذكر المعلومات فقط مثل القدرة على التقويم.

4- تدريب الطالبات على تقويم إجابات بعضهن أثناء التقويم الشاملبكل درس كان له دور كبير في ممارسة الطالبات لعملية التقويم ومن ثم اكتسابها.

الدراسات التي اهتمت بالتفكير النظومي:

تنوعت وتعددت الدراسات التي اهتمت بالتفكير المنظومي في المجالات المختلفة سواءً من حيث تنميته، أو من حيث تقييم مهاراته، أو دمجه في المناهج الدراسية، أو الكشف عن علاقته ببعض المتغيرات.

وفيما يلي عرض لأهداف هذه الدراسات:

1- دراسة إيناس أحمد ابو المعاطى إبراهيم، ومحمد محمد أحمد حال، وعباس راغب علام (2019) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام برنامج مقترح قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدارس النيل المصرية ببورسعيد.

2- دراسة جميلة عبدالله علي الوهابة (2019) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية المخططات العقلية فى التحصيل وتنمية التفكير المنظومى وبقاء أثر التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

3- دراسة حنان على محمد الغامدى (2019) التي استهدفت الكشف عن مستوى ممارسة معلمات الطالبات الموهوبات لمهارات التفكير المنظومى فى التدريس من وجهة نظر الطالبات فى ضوء بعض المتغيرات.

4- دراسة محمود محمد ذكي محمد (2019) التي استهدفت الكشف عنفاعلية استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس علم النفس على تنمية التفكير المنظومى والمرونة المعرفية لدى طالبات المرحلة الثانوية.

5- دراسة إحسان حميد عبد، وحيدر عدنان محمد (2018) التي استهدفت الكشف عن أثر انموذج الاستقصاء الدوري في تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الخامس العلمي الإحيائي في مادة الأحياء.

6- دراسة أكرم عبدالقادر فراونة (2018) التي استهدفت اثراء محتوى مقرر التكنولوجيا للصف الثاني عشر فى ضوء مهارات التفكير المنظومي.

7- دراسة بكر محمد سعيد عبدالله (2018) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على النموذج المعرفي المعلوماتي في تنمية التفكير المنظومي والتحصيل الأكاديمي لطلاب السنة التحضيرية بجامعة الحدود الشمالية.

8- دراسة حسين عبيد ضحوي، وكامران مولود فتاح (2018) التي استهدفت الكشف عنالعلاقة بين قدرة طلاب الصف الخامس العلمي على حل المسألة الرياضية وبين التفكير المنظومي لديهم.

9- دراسة ديمة الشيخ (2018) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفى فى تنمية بعض مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف الرابع الاساسى فى الرياضيات.

10- دراسة عايد خضير ضايع (2018) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام خرائط المعرفة العقلية في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير المنظومي لدى طلاب الصف الرابع العلمي.

11- دراسة عبدالرحيم محمد عبدالرحيم حسانين (2018) التي استهدفت تقديم رؤية مقترحة للتفكير المنظومي كمدخل لتطوير العملية التدريبية في المؤسسات العامة.

12- دراسة محمد صليبى (2018) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية الاكتشاف الموجه في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم.

13- دراسة ندى لقمان محمد أمين الحبار (2018) التي استهدفت الكشف عنأثر توظيف استراتيجيات تدريسية في ضوء

المدخل المنظومي على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طلبة كلية العلوم الإسلامية.

14- دراسة نورهان أشرف أبو الحسن، وإيناس فهمي فهمي النقيب، وشيرين محمد أحمد دسوقي (2018) التي استهدفت الكشف عنالعلاقة بين التفكير المنظومي والقدرة على حل المشكلات الحياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

15- دراسة وليد محمد خليفة فرج الله (2018) التي استهدفت الكشف عن تأثير استخدام استراتيجية دورة التعلم السباعية على اكتساب المفاهيم الجغرافية وبعض مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

16- دراسة أحمد بن يحيى الجبيلي (2017) التي استهدفت الكشف عن مستوى التفكير المنظومي لدى طلبة كلية العلوم بجامعة الملك خالد وعلاقته بالتحصيل الأكاديمي.

17- دراسة أسماء محمد حسن عبدالمجيد (2017) التي استهدفت الكشف عن فعالية تدريس العلوم باستراتيجية تفكير الأقران بصوت مسموع في حل المشكلات TAPPS في تنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

18- دراسة باسم محمد مهيدي المحلاوي (2017) التي استهدفت الكشف عن درجة امتلاك معلمي اللغة العربية للمرحلة الأساسية العليا في الأردن لمهارات التفكير المنظومي وممارستهم لها.

19- دراسة براءه عبدالعزيز عبدالله صيام (2017) التي استهدفت الكشف عن أثر توظيف برنامج CABRI 3D في تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة.

20- دراسة جمال محمد كامل (2017) التي استهدفت الكشف عنفاعلية برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال.

21- دراسة سحر مكرم بشير حنا، وزكريا جابر حناوي بشاي، وعماد شوقي ملقي سيفين (2017) التي استهدفت الكشف عن أثر المنظمات المتقدمة فى تدريس الهندسة على تنمية التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

22- دراسة طارق عبدالعالي السلمي (2017) التي استهدفت الكشف عنمستوى استراتيجيات الذكاء المنظومي والتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الجامعات السعودية.

23- دراسة عبير محمد عبدالله العليمات (2017) التي استهدفت الكشف عنأثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في محافظة المفرق.

24- دراسة علي محمد حسين سليمان (2017) التي استهدفت الكشف عن فاعلية التدريس القائم على المشروعات البحثية والحلقات النقاشية في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير المنظومي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة الأزهر.

25- دراسة عمر سيد خليل، والسيد شحاته محمد وأمانى عبدالشكور عبدالمجيد محمد (2017) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الاول الثانوي في مادة الاحياء.

26- دراسة منصور سمير السيد الصعيدي (2017) التي استهدفت الكشف عن فاعلية نموذج تدريسى قائم على النظرية البنائية

فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى.

27- دراسة نيفين محمد محمد محمود (2017) التي استهدفت الكشف عنفاعلية بيئة تعليمية قائمة على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب كلية التربية جامعة حلوان.

28- دراسة هشام إبراهيم إسماعيل النرش (2017) التي استهدفت نمذجة العلاقات بين مهارات التفكير المنظومي وعادات العقل والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

29- دراسة أحلام طاهر القلاف، وسمية حسين محمد خليل، وليلى حسني إبراهيم (2016) التي استهدفت التعرف على التفكير المنظومي وتطبيقاته في عملية تقويم التعليم والتعلم.

30- دراسة أحمد ثابت فضل رمضان، وعلاء سعيد محمد الدرس (2016) التي استهدفت الكشف عن فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية.

31- دراسة ختام محمد الصغير الحجعلي أبو حسن (2016) التي استهدفت بناء برنامج محوسب في مهارا الاتصال قائم على المنحى التكاملي واختبار فاعليته في التفكير المنظومي ومهارات الفهم لدىطالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن.

32- دراسة رجب السعيد علي أحمد بدوي المعداوي، وخيري المغازي بدير عجاج، ونصرة محمد عبدالمجيد جلجل، والسيد أحمد محمود صقر (2016) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي للحل الإبداعي للمشكلات لتريز في

تنمية التفكير المنظومي والتحصيل الأكاديمي لدى الطلبة الموهوبين ذوي صعوبات التعلم في العلوم.

33- دراسة زينب عبدالسادة عواد (2016) التي استهدفت الكشف عن أثر استعمال أنموذج ثيلين في تنمية التفكير المنظومي والتحصيل ومستوى الطموح لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات.

34- دراسة سماح عبدالحميد سليمانأحمد (2016) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الكمبيوترية في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

35- دراسة عاهد هاني إبراهيم المسيعدين، وطه علي حسين الدليمي، وإيمان نايف محمد النجادات (2016) التي استهدفت الكشف عن درجة ممارسة معلمى اللغة العربية لمهارات التفكير المنظومى من وجهة نظر المعلمين.

36- دراسة غصون علاء جابر عوض (2016) التي استهدفت الكشف عنالعلاقة بين التفكير المنظومي والمرونة المعرفية لدى مديري المدارس الاعدادية والثانوية المتميزين ونظرائهم العاديين.

37- دراسة فاروق خلف حمودي العزاوي، وفاضل بانى مرعب المالكى (2016) التي استهدفت بناء لقياس مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الرابع الأدبي.

38- دراسة نوال عتيق رداد المالكي (2016) التي استهدفت تقويم كتب أنشطة التفسير من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء بعض مهارات التفكير المنظومي.

39- دراسة وسام عصام الدين سيد علي، ومحمد محمد أحمد حال، وعباس راغب علام(2016) التي استهدفت الكشف

عن فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي

40- دراسة إيناس عبدالمقصود دياب (2015) التي استهدفت الكشف عن فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم القائم على نشاط الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومى لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية شعبتى الجغرافيا والتاريخ.

41- دراسة زينة سالم محيي (2015) التي استهدفت الكشف عن أثر استعمال مهارات التفكير المنظومي في تحصيل مادة البلاغة للمرحلة الإعدادية.

42- دراسة سهام السيد صالح مراد (2015) التي استهدفت الكشف عن فعالية تدريس الكيمياء باستخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في التحصيل وتنمية التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

43- دراسة شعبان عبدالعظيم أحمد (2015) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على تشغيل جانبي الدماغ لتدريس علم النفس في تنمية مهارات التفكير المنظومي وبعض المهارات الحياتية واختزال القلق لدى طالبات المرحلة الثانوية.

44- دراسة عماد حسين حافظ إبراهيم (2015) التي استهدفت الكشف عن أثر استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

45- دراسة مالك إسماعيل الليمون (2015) التي استهدفت الكشف عنالعلاقة بين التفكير المنظومي والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلبة الدراسات العليا في جامعة مؤتة.

46- دراسة ناصر عبيد إبراهيم الهيتي (2015) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استعمال استراتيجية ما وراء المعرفة .K) (W. L في التحصيل والتفكير المنظومي لطالبات الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات.

47- دراسة هالة الشحات عطية يوسف (2015) التي استهدفت الكشف عن فعالية استراتيجية الخرائط الذهنية فى تدريس التاريخ على تنمية بعض مهارات التفكير المنظومى واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

48- دراسة إبراهيم بن سالم محمد الصباطي، ومحمد عبدالسلام سالم (2014) التي استهدفتبناء مقياس لمهارات التفكير المنظومي لدى الطالب المعلم والكشف عن علاقة مهارات التفكير المنظومي بالكفاءة التدريسية في ضوء متغيري التخصص والنوع.

49- دراسة السيد أحمد محمود صقر (2014) التي استهدفت الكشف عن تأثير تفاعل النوع والتخصص الدراسى في مهارات التفكير المنظومي لدى طلبة الجامعة.

50- دراسة تهاني محمد سليمان محمد (2014) التي استهدفت الكشف عنفاعلية استخدام النموذج البنائي في تدريس مقرر العلوم المتكاملة على تنمية التفكير المنظومي وتصويب المعتقدات المعرفية لدى طلبة شعب التعليم الأساسي بكلية التربية.

51- دراسة حنان رجاء عبدالسلام رضا (2014) التي استهدفت الكشف عنفاعلية نموذج مقترح لاستخدام الخرائط الذهنية

اليدوية والرقمية في تدريس مقرر الثقافة الصحية على تنمية التفكير المنظومى لدى طالبات كلية التربية بجامعة جازان.

52- دراسة سناء محمد نصر حجازي (2014) التي استهدفت الكشف عن فعالية استراتيجية القبعات الست فى التدريب على مهارات التفكير المنظومى لدى أطفال الروضة.

53- دراسة عبير نصر الدين عبدالعليم فودة، وعزة عبدالغني حجازي، ومحمود عبدالحليم منسي (2014) التي استهدفت الكشف عن العلاقة بين التفكير المنظومى والسلوك الأخلاقى لدى طالبات الجامعة.

54- دراسة فاطمة محمود الزيات (2014) التي استهدفت الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على مهارة حل المشكلات والوعي بخطواتها والتعلم النشط على تنمية القدرة على ممارسة التفكير المنظومي والإبداعي لدى طلاب الجامعة.

55- دراسة هويدا سعيد عبدالحميد (2014) التي استهدفت الكشف عن أثر التفاعل بين نمط المنظم المتقدم وأسلوب التحكم التعليمي داخل بيئة تعلم إلكتروني فى تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير المنظومي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

56- دراسة إحسان نظير حسين مصطفى (2013) التي استهدفت الكشف عن أثر انموذج فرير في تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي في مادة التربية الإسلامية.

57- دراسة السيد عبدالمولى السيد أبو خطوة (2013) التي استهدفت تصميم بيئة تعلم إلكترونية تدمج بين نظام "مودل

والفيسبوك" والكشف عن أثرها في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير المنظومي لدى طلبة الجامعة.

58- دراسة أمل سعيد قانع القحطاني (2013) التي استهدفت الكشف عن أثر المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومي وفعالية الذات الأكاديمية في الجغرافيا لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

59- دراسة حمدي أحمد عبدالعزيز (2013) التي استهدفت الكشف عنفاعلية استخدام مدخل دائرة التعلم في تصميم تعليم التسويق الإلكتروني على تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للتعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية.

60- دراسة شيماء محمد علي حسن (2013) التي استهدفت الكشف عن فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التفكير المنظومي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

61- دراسة فوزي أحمد محمد أحمد الحبشي، ونهلة عبدالمعطي الصادق (2013) التي استهدفت الكشف عن فاعلية النمذجة في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات التفكير المنظومي والتحصيل لدى طلاب الصف الاول الثانوي.

62- دراسة خديجة محمد سعيد عبدالله جان (2012) التي استهدفت الكشف عن مهارات التفكير المنظومى اللازمة لتعليم العلوم بالمرحلة الثانوية وفق مرئيات معلمات العلوم بمنطقة مكة المكرمة.

63- دراسة سامية المحمدي فايد، وستيتة السيد سعيد (2012) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام الويكي في

تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

64- دراسة أحمد محمد عبد الزبيدي (2011) التي استهدفت الكشف عن بعض الذكاءات وعلاقتها بمهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات.

65- دراسة نورة بنت عبدالرحمن القضيب (2011) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التفكير المنظومي والدافع للإنجاز لدي طالبات الجامعة.

66- دراسة أيمن محمودالعكلوك (2010) التي استهدفت الكشف عن أثر مسرحية الكترونية للغة البرمجة فيجيوال بيسك في تنمية مهارات التفكير المنظومى لدى طالبات الصف العاشر.

67- دراسة عبدالحميد صلاحاليعقوبي (2010) التي استهدفت الكشف عنأثر برنامج تقني يوظف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة.

68- دراسة عبدالوهاب محمد كامل (2010) التي أكدت على ضرورة التفكير المنظومي لمواجهة الازمة في المعرفة التربوية.

69- دراسة محمد عبداللطيف أحمد (2010) التي استهدفت تصميم اختبار تحصيلي وتجريبه في ضوء مستويات التفكير المنظومي كإطار بديل لتصنيف بلوم.

70- دراسة ريحاب أحمد عبدالعزيز نصر (2009) التي استهدفت الكشف عن فاعلية استخدام المدخل المنظومي للتغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

71- دراسة محمد عبداللطيف أحمد (2009) التي استهدفت تقييم الوعي بمهارات التفكير المنظومي والكشف عن علاقته ببعض المتغيرات لدي طلاب الجامعة.

72- دراسة منال محمود محمد مصطفى (2009) التي استهدفت الكشف عن فعالية برنامج لتنمية التفكير المنظومي والكشف عن أثره في كل من التحصيل والقيادة والتفكير المنظومي النقدي لدى طالبات الجامعة.

73- دراسة خديجة محمد سعيد عبدالله جان (2008) التي استهدفت الكشف عن مدى استخدام معلمات العلوم مهارات التفكير المنظومي في تدريسهن لمقررات العلوم في الصف الأول الثانوي بمحافظات منطقة مكة المكرمة.

74- دراسة صفاء محمد علي محمد أحمد (2007) التي استهدفت الكشف عن فاعلية مقرر إلكتروني في تنمية التنور البيئي والتفكير المنظومي ومهارات التواصل الإلكتروني لدى بعض طلاب كلية التربية بالوادي الجديد.

75- دراسة عبدالواحد حميد الكبيسي (2007) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام أسلوب التعليم البنائي على تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات والتفكير المنظومي.

76- دراسة محمد عسقول، ومنير حسن (2007) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام الوسائل المتعددةفي تنمية التفكير المنظوميفي مادة التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

77- دراسة سليم محمد محمد أبوعودة (2006) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس

الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة.

78- دراسة منى عبدالصبور محمد شهاب (2006) التي اهتمت بتوضيح أهمية التفكير المنظومي في تحقيق التنمية المستدامة.

79- دراسة نائلة نجيب نعمان الخزندار، وحسن ربحي مهدي (2006) التي استهدفت الكشف عن فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى.

80- دراسة عبدالحكيم محمد أحمد حسن (2005) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام الطريقة البنائية في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بالجمهورية اليمنية.

81- دراسة عوض مختار هلودة (2005) التي ركزت على ضرورة التفكير المنظومي لعبور فجوة الصناعة.

82- دراسة حجو عبدالواحد حجو (2004) التي قدمت إطارًا نظريًا بهدف لتأصيل الإسلامي لمفهوم التفكير المنظومي.

83- دراسة عزو اسماعيل سالم عفانة، وتيسير محمود حسين نشوان (2004) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة.

84- دراسة نانيس صلاح لطفي، وشرين صلاح عبدالحكيم (2004) التي استهدفت الكشف عن فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية التحصيل والتفكير المنظومي والإحتفاظ بالتعليم.

85- دراسات حسنين محمد حسنين الكامل (2002) و(2003) و(2004) و(2005) التي قدمت إطارًا نظريًا ناقشت خلاله التفكير المنظومي والقضايا المتعلقة بتعليمه.

86- دراسة سعيد جابر المنوفي (2002) التي استهدفت الكشف عن فعالية المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

الفصل الرابع

المدخل المنظومي وتنمية التفكير الإبداعي

1- مقدمة
2- ماهيـة التفكـير الإبداعـي
3- مراحل العملية الإبداعيـة
4- مكونـات التفكـير الإبداعـي
5- أهمية التفكير الإبداعي
6- الحاجة إلى تنمية التفكير الإبداعي
7- مظاهر التفكير الإبداعي في المرحلة الثانوية
8- تنمية التفكير الإبداعي فيالمرحلة الثانوية
9- معوقات نمو التفكير الإبداعي
10- ميسرات نمو التفكير الإبداعي
11- تدريس العلوم البيولوجية وتنمية التفكير الإبداعي
12- أساليب وطرق تنمية التفكير الإبداعي في مجال العلوم
13- أهمية المدخل المنظومي في تنمية التفكير الإبداعي
14- العلاقة بين التحصيل المعرفيوالتفكير الإبداعي

مقدمة:

في ظل ظروف وتحديات العصر الحالي- عصر العولمة- أصبح لزاماً على القائمين بتدريس العلوم بوجه عام وتدريس العلوم البيولوجية بوجه خاص، أن يسعوا لإعداد أجيال قادرة على مواجهة هذه التحديات؛ فطوفان العولمة لن ينتظر من يقف في صفوف المتفرجين ومكتوفي الأيدي.

ويعد التفكير من أقوى الأسلحة في مواجهة تحديات العصر الحالي، ولذلك يجب أن يسعى القائمون على تدريس العلوم عامة والعلوم البيولوجية خاصة إلى إكساب الطلاب مهارات التفكير المختلفة، خاصة "مهارات التحليل والتركيب والتقويم وصولاً إلى الإبداع الذي يمثل أرقى صور التفكير الإنساني.

وأشار إبراهيم بسيوني عميرة (1997) إلى أن الأمم تتنافس للأخذ بيد أفرادها، وعقولهم، ومشاعرهم، والارتقاء بهم حتى يكونوا- عندما يحين الوقت - قوتها ودعامتها، وعلمها ومهارتها، وقيمها وأخلاقها.. وبهذا تستمر الجماعة، والأمة، والوطن، وتكون الأجيال الجديدة نشطة وفاعلة في بقائها وارتقائها، وتكون لها مكانتها بين الجماعات، والأمم والأوطان.

وتمثل العملية الإبداعية واستثارة الأفكار الجديدة الأمل للمجتمعات التي تطمح في الوصول إلى مركز مرموق على الصعيد الدولي. والأكثر من ذلك ما أكده توينبي Tuenpi بأن تهيئة الفرص لنمو القدرات الإبداعية يعد مسألة حياة أو موت بالنسبة لأي مجتمع من المجتمعات، خاصة" المجتمعات النامية ومنها البلاد العربية التي تسعى لسد الفجوة الكبيرة التي تفصلها عن الدول المتقدمة (رفيقة سليم حمود، 1995).

وفي إطار الاهتمام بالإبداع عقدت عدة مؤتمرات في السنوات الأخيرة منها المؤتمر العلمي الثاني عشر (2000) حول "مناهج التعليم وتنمية التفكير"، الذي نظمته الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس

في الفترة 25- 26 يوليو بدار الضيافة بجامعة عين شمس، والمؤتمر العلمي الخامس (2002) حول "تربية الموهوبين والمتفوقين، المدخل إلى عصر التميز والإبداع"، الذي نظمته كلية التربية بأسيوط في الفترة 14- 15 ديسمبر بمقر الكلية بجامعة أسيوط.

ويعد الإبداع والتفكير الإبداعي من أهم أهداف التربية العلمية وتدريس العلوم، ولهذا يعتبر الخبراء والمختصون بالتربية العلمية أن تدريب التلاميذ على اختلاف مستوياتهم التعليمية وتعليمهم مهارات التفكير الإبداعي وتنمية اتجاهاتهم الإبداعية من الأغراض الأساسية في تدريس العلوم، والاهتمام بالمبدعين والإبداع العلمي مهماً للنهضة العلمية والاجتماعية والاقتصادية للمجتمع، وعليه يجب توفير بيئة تعليمية تساعد على تفجير الطاقات والقدرات الإبداعية للمتعلمين بجميع مستويات التعليم (ناهد عبد الراضي نوبي، 1998).

وعلى الرغم من أن الإبداع والتفكير الإبداعي أصبح أمراً ضرورياً للنهضة العلمية والاجتماعية والاقتصادية للمجتمع- خاصةً المجتمعات النامية- فإن الممارسات التعليمية الراهنة داخل مؤسسات التعليم تركز على تدريب الطلاب على التذكر والذاكرة، عن طريق تحفيظ وتلقين الطلاب معلومات سرعان ما ينسونها، وتهمل تدريب الطلاب على التفكير خاصةً التفكير الإبداعي، وبذلك فإن التعليم في مدارس اليوم ينمي الذاكرة ولا ينمي التفكير الإبداعي؛ مما قد يؤدي إلى إصابة التعليم بما لا حصرله من الأمراض التربوية والنفسية والاجتماعية (سعيد إسماعيل علي، 2001؛ حسني عبد الباري عصر، 1999؛ آمال ربيع كامل محمد، 2001؛ صفاء محمود عبد العزيز، 1995).

ويبدو أن أزمة الاهتمام بالتفكير لم تقتصر على الدول النامية؛ فقد أوضح ألمون (Almon,1992) أن المدارس العامة بالولايات المتحدة الأمريكية تواجه أزمةً في التفكير، وأن التربويين في كل مكان

يحاولون التعرف على أسبابها.. ففي التعليم الثانوي يذكر المربون أن العديد من الطلاب يبدون وكأنهم غير قادرين على التفكير.

ومن هذا المنطلق فإن هناك حاجةً ملحة لتبني طرق واستراتيجيات ومداخل تدريسية تهدف إلى تنمية المهارات العليا في التفكير، ومن بينها عمليات التحليل، والتركيب، والتقويم، والتفكير الإبداعي، على أن تخرج عن إطار الممارسات التقليدية السائدة في مدارس اليوم، والتي تركز على تدريب الطلاب على ثقافة الذاكرة. ولما كان المدخل المنظومي يسعى ويهدف إلى تحقيق هذه الغاية، فإن هذا الفصل من الكتاب يركز على إبراز أهمية المدخل المنظومي في تنمية التفكير الإبداعي.

وخلال هذا الفصل سنتعرف علىماهية التفكير الإبداعي، ومراحل العملية الإبداعية، ومكونات التفكير الإبداعي، وأهميته، ومظاهره، وتنميته لدى طلاب المرحلة الثانوية، ومعوقات وميسرات نموه، وعلاقته بتدريس العلوم البيولوجية، وأساليب وطرق تنميته في مجال العلوم، وأهمية المدخل المنظومي في تنميته، وعلاقته بالتفكير المنظومي.

ماهية التفكير الإبداعي:

الإبداع في اللغة يعني ابتداء الشيء أو صنعه على غير مثال، فقد ورد في المعجم الوجيز أن بَدَعَ الشيء أو أَبْدَعَهُ يعني أنشأه على غير مثال سابق، وابتدع الشيء بمعنى اخترعه، والبِدْعُ بمعنى الأمر الذي يُفْعَلُ أولاً، والإبداع (عند الفلاسفة) إيجاد الشيء من عدم، والابتداعية تتميز بالخروج عن أساليب القدماء باستحداث أساليب جديدة (مَجْمَع اللغة العربية، 2002/2001، ص40).

كما ورد في معجم مصطلحات التربية والتعليم تعريف الإبداع بأنه عملية ينتج عنها عمل جديد يرضي جماعة ما، ويتميز الإبداع بالانحراف عن الاتجاه الأصلي، والانشقاق عن التسلسل العادي في التفكير إلى تفكير مخالف(سهير عبد اللطيف أبو العلا، 2002، ص183).

ويرى علماء التربية وعلم النفس أنه من الصعوبة التوصل إلى تعريفٍ جامع تتضح من خلاله ماهية التفكير الإبداعي، وعلى ذلك فلا يوجد تعريف محدد للتفكير الإبداعي، ويرجع ذلك إلى عدم الاتفاق على معيار موحد يمكن الاعتماد عليه في تعريف الإبداع.

وبصورةٍ عامة فإن هناك ثلاثة معايير يمكن في ظلها التعرف على ماهية التفكير الإبداعي، وهي(Crowl, Kaminsky, & Prodell, 1997):

1- الناتج الإبداعي Creative Product.

2- العملية الإبداعية Creative Process.

3- سمات الشخص المبدع Characters of Creative Person.

وفيما يلي توضيح لماهية التفكير الإبداعي في ضوء المعايير الثلاثة السابقة:

أولاً: التفكير الإبداعي كناتج:

ينظر أصحاب هذا الاتجاه إلى التفكير الإبداعي في ضوء الناتج الذي يقدمه الشخص المبدع. وظهرت عدة تعريفات للتفكير الإبداعي على هذا الأساس، منها تعريف مجدي عبد الكريم حبيب (1996، ص43) الذي يرى أن التفكير الإبداعي هو:"ذلك التفكير الذي يتصف بإنتاج الأفكار والحلول الجديدة العديدة المتنوعة الأصيلة".

وتعريف ادوارد دي بونوE. De Pono (1997، ص10) الذي يعرف التفكير الإبداعي بأنه:"التفكير الذي يهتم بتوليد الأفكار الجديدة التي تعتبر مادة التطوير في كافة المجالات من العلوم حتى الفنون والسياسة، ويهتم بكسر الجمود الذي يحيط بالأفكار القديمة مما يقود إلى تغيير الاتجاهات والميول والطرائق والنظر إلى الأشياء بمنظار مختلف عن السابق".

ويعرف أبراهام (1999ب، ص4) التفكير الإبداعي بأنه: "القدرة على توليد أو إنتاج أكبر عدد ممكن من الارتباطات التي تتصف بالتفرد والجدة باستخدام محك واضح".

وتـرى كـوثر عبـد الـرحيم شـهاب الشـريف (2000، ص97) أن التفكير الإبداعي هو:"التفكير فيما وراء الأشياء المألوفة أو الواضحة، وينتج عنه إضافة أفكار وحلول جديدة تؤدي إلى إنتاج جديد".

وأوضحت صفاء الأعسر (2000، ص14) أن التفكير الإبداعي هو:"العملية الخاصة بتوليد منتج فريد وجديد بإحداث تحول من منتج قائم، هذا المنتج يجب أن يكون فريداً بالنسبة للمبدع، كما يجب أن يحقق محك القيمة والفائدة والهدف الذي وضعه المبدع".

ويعرف سيد خير الله التفكير الإبداعي بأنه: "قدرة الفرد على الإنتاج، إنتاجاً يتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والأصالة والتداعيات البعيدة أو الحساسية للمشكلات وذلك كاستجابة لمشكلة أو موقف مثير" (فتحي مصطفى لزيات، 2001، ص 392).

وأوضح ديهان وهافجهرست Dehan and Havighurstأن التفكير الإبداعي: يعني "القدرة على إنتاجشيء جديد، وذي قيمة اجتماعية". كما يرى ماكنون Mackinnon أن التفكير الإبداعي يعني:"القدرة على تقديم إنتاج متميز بأكبر قدر من الأصالة، والمرونة، والطلاقة" (زكريا الشربيني ويسرية صادق، 2002، ص95).

ويذكر هارس (Harris,1998,P2) أن التعريف المبسط للتفكير الإبداعي هو:"القدرة على تخيل أو اختراع شيء جديد. والتفكير الإبداعي لا يعني القدرة على الخلق من لا شيء (فالله هو القادر فقط على فعل ذلك)، ولكنه يعني القدرة على إيجاد أفكار جديدة عن طريق مزج أو تغيير أو إعادة تطبيق الأفكار المثيرة. كما أن بعض الأفكار الإبداعية تكون مدهشة ولامعة، بينما تكون الأخرى عملية وجيدة وبسيطةولا يبدو أن أحدا فكر بها من قبل".

ويستخلص من التعريفات السابقة أن ناتج التفكير الإبداعي يجب أن يتسم بالتفرد والجدة وعدم الشيوع وأن يكون له قيمة بالنسبة للآخرين.

ثانياً: التفكير الإبداعي كعملية:

ينظر أصحاب هذا الاتجاه إلى التفكير الإبداعي، كعملية عقلية. ومن تعاريف التفكير الإبداعي كعملية عقلية، ما قدمه جيلفورد بأن التفكير الإبداعي:"عملية عقلية معرفية، أو نمط من التفكير التباعدي يتصف بالطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات وينتج عنه ناتجاً إبداعياً" (فتحي مصطفى الزيات، 1995، ص 495).

ويعرف حسني عبد الرحمن الشيمي(1998، ص31) التفكير الإبداعي بأنه:"العملية التي تتجاوز التفكير العادي وتمكن من إيجاد علاقات جديدة بين الأشياء للوصول إلى تصورات جديدة ومختلفة كلية ينبثق عنها إنتاج جديد يتميز بالأهمية والملائمة وإمكانية التطوير مما يسهم في حل المشكلات ويرضي الجماعة ويحظى بالقبول باعتباره مفيداً".

ويعرفه روبرت سولسو R. Solso (2000، ص705) بأنه:"قدرة أو نشاط معرفي Cognitive activity ينتج عنه طريقة جديدة وغير مسبوقة من قبل في رؤية المشكلات أيا كان نوعها على نحو جديد وغير مألوف".

ويرى تورانس أن التفكير الإبداعي هو:"عملية إدراك الثغرات والعناصر المفقودة، وتكوين الأفكار، وفرض الفروض حولها، واختبار هذه الفروض، وربط النتائج، وإجراء ما يتطلبه الموقف من تعديلات أو إعادة اختبار الفروض، وأخيراً إيصال النتائج إلى الآخرين" (محمد إبراهيم عيد، 2002، ص155).

وأوضح فتحي عبد الرحمن جروان (1999، ص82؛ 2002، ص18) أن التفكير الإبداعي:"نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقاً. ويتميز بالشمولية والتعقيد، لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة".

ويتضح من التعريفات السابقة أن الناتج الإبداعي لا يبرز فجأة، ولكن يسبقه العديد من العمليات العقلية التي تحدث داخل العقل، مثل الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات وغيرها من عمليات التفكير الإبداعي.

ثالثًا: التفكير الإبداعي كسمات تميز الشخص المبدع

ومن التعريفات التي تشير إلى التفكير الإبداعي كسمات تميز الشخص المبدع، تعريف سمبسونSimpson الذي يعرف التفكير الإبداعي بأنه:"المبادرة التي يبديها الشخص بقدرته على الانشقاق عن التسلسل العادي في التفكير الى تفكير مخالف" (رمضان محمد القذافي، 1996، ص16).

ويركز أصحاب هذا التوجه في تعريفهم للتفكير الإبداعي، على ما يتصف به المبدعون من سمات وخصائص شخصية تميزهم عن غيرهم. فيؤكد أندرسون Anderson على أن التفكير الإبداعي يتطلب الذكاء والإدراك السليم والحساسية واحترام فردية الإنسان وجرأة الفرد في توضيح أفكاره والتعبير عنها واستعداده للدفاع عن معتقداته (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002).

وتشير نتائج العديد من الدراسات إلى أن المبدع يتميز بالثقة بالنفس والمرونة والقدرة على الإقناع والمثابرة وسرعة التعلم والطموح والحساسية الشديدة لالتقاط المثيرات والقدرة على حل المشكلات التي تعترضه، والميل إلى التساؤل والاستكشاف والبحث وحب الاستطلاع والمغامرة، كما أنه يميل إلى تأكيد الذات والاستقلالية، والاعتماد على النفس والتحرر من القيود والاندفاع والعدوان والسيطرة والتلقائية في تفاعله مع الآخرين ولا يهتم بنقد الآخرين له أو بالقوانين أو بالسلطة (رفيقة سليم حمود، 1995).

ويلخص هاريس (Harris,1998) سمات الشخص المبدع فيما يأتي:

1- محب للاستطلاع.
2- ينقب عن المشكلات.

3- يجد متعة في التحدي.
4- متفائل.
5- قادر على إصدار حكم.
6- يجد راحة مع التخيل.
7- ينظر للمشكلات وكأنها فرص.
8- ينظر للمشكلات بأهمية.
9- يتقبل المشكلات ويحبها.
10- يتحدى الافتراضات.
11- لا يستسلم بسهولة: مثابر، ويعمل بجد.

وأوضح خليل يوسف الخليلي، وعبد اللطيف حسين حيدر، ومحمد جمال الدين يونس (1996) أن المبدعين عامة، والمبدعين في مجال العلوم خاصة يتصفون بعدد من الصفات التي يمكن من خلالها. تمييزهم عن غيرهم تمهيداً لرعايتهم منذ إدراك مظاهر الإبداع لديهم، ولمس بوادر إنتاجهم الإبداعي. وتتمثل هذه الخصائص فيما يلي:

1- الميل إلى توجيه الكثير من الأسئلة والاستفسارات وعدم الاكتفاء بالإجابات الناقصة أو التفسيرات المبتورة.
2- الدافعية القوية لحل المشكلات.
3- الإحساس المبكر بالثغرات والمبادأة في التنبيه إليها.
4- الميل إلى الهدوء والرزانة.
5- لا يكون المبدع إمَّعة يقلد الناس ويسير مع التيار، ولكنه يتمتع باستقلال الرأي ولا يتقيد بآراء الآخرين. وفي هذا الصدد أظهرت نتائج دراسة سيد محمود الطواب (1990)عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى 0.01 بين مجموعة الطلاب غير المسايرين، ومجموعة الطلاب المسايرين، ومجموعة الطلاب المسايرينالمفرطين في المستويات الثلاثة للابتكار (الطلاقة والمرونة والأصالة)، وذلك لصالح الطلاب غير المسايرين؛ فهم أكبر طلاقة، وأكثر مرونة،

وأعظم أصالة مقارنة بمجموعة الطلاب المسايرين، ومجموعة الطلاب المسايرين المفرطين.

6- المثابرة والإصرار علىمتابعة المشكلات.

7- يتحلى بالاتجاهات والقيم العلمية الموجبة مثل الموضوعية، والشك، والتروي في إصدار الأحكام، والدقة، والتفتح الذهني وسعة الأفق وحب الاستطلاع.

8- القدرة على ممارسة مهارات التفكير العلمي المختلفة.

9- يصوغ فروض متنوعة وعديدة عند طرح قضية علمية للنقاش والحوار.

10- يشارك في جلسات العصف الذهني بشكل ملفت للانتباه، بما يقدمه من مقترحات وأفكار جديدة لم يسبقه أحد من زملائه إليها.

11- يمارس عملية التفكير الناقد فيما يقدم من مقترحات وحلول بشكل ملفت للانتباه.

12- يستطيع التعبير عن نفسه بوضوح، ويستطيع إيصال إنتاجه الفكري للآخرين بسهولة.

في ضوء التعريفات السابقة، يمكن تعريف التفكير الإبداعي بأنه: نشاط عقلي يتضمن العديد من العمليات العقلية التي يستدل عليها من خلال إنتاج أفكار وإجابات متعددة ومتنوعة ونادرة، أي تتصف بالطلاقة والمرونة والأصالة.

ويتضح في هذا التعريف المكونات الرئيسة للتفكير الإبداعي التي حددها تورانس وهي الطلاقة والمرونة والأصالة **ويمكن تعريف كل منها كما يأتي:**

1- الطلاقة: عملية عقلية يستطيع الفرد من خلالها استدعاء أكبر عدد من الأفكار والإجابات الصحيحة غير المتكررة، وتزداد

درجة الطلاقة بزيادة عدد الأفكار والإجابات الصحيحة غير المتكررة.

2- المرونة: عملية عقلية يستطيع من خلالها الفرد تنويع الأفكار والإجابات، وتزداد درجة المرونة بزيادة التنوع في الأفكار والإجابات الصحيحة.

3- الأصالة: عملية عقلية يستطيع من خلالها الفرد إنتاج الأفكار والإجابات الصحيحة الجديدة والنادرة، وتزداد درجة الأصالة كلما قل شيوع الأفكار والإجابات الصحيحة في الإجابات.

ولمزيد من الفهم لماهية التفكير الإبداعي لابد من إلقاء الضوء على كلٍ من مراحل العملية الإبداعية، ومكونات التفكير الإبداعي.

مراحل العملية الإبداعية:

أسهم والاس ووالبرج Wallace and Walberge بصورة فعالة في فهم ظاهرة الإبداع. حيث خلص الباحثان من خلال أعمالهم في هذا المجال إلى أن العملية الإبداعية تمر بأربع مراحل هي مرحلة الإعداد، ومرحلة الاحتضان، ومرحلة الإشراق، ومرحلة التحقيق. ووصف والاس مراحل العملية الإبداعية بأنها عبارة عن مراحل متباينة تتولد أثناءها الفكرة الجديدة (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002).

(1) **مرحلة الإعداد أو التحضير** Preparation:

وتمثل هذه المرحلة الطور التحضيري لعملية الإبداع، ويتم خلالها تجميع المعلومات المتعلقة بالمشكلة، ثم هضم هذه المعلومات واستيعابها وتمثلها وإدراك العلاقات والمتعلقات بينها، وتحليل المشكلة إلى عواملها، والتجول الحر عبر محددات المشكلة، والبحث عن إمكانية توظيف المعلومات المتاحة والمشتقة أو المستنتجة لحلها (فتحي مصطفى الزيات، 1995).

وعلى ذلك فإن هذه المرحلة تتضمن البحث الدقيق في جميع جوانب المشكلة، وتمثل البذرة الأساسية للإبداع، ويظهر فيها استثارة وتحدٍ لقدرات الفرد الذي يشعر بنوعٍ من عدم التوازن المعرفي والانفعالي.

(2) مرحلة الاحتضان أو الكمون أو الاختمار Incubation:

ويتم في هذه المرحلة حضانة الأفكار والمعلومات المتعلقة بالمشكلة، حيث يترك الفرد المشكلة لفترة من الزمن قد تطول أو تقصر، ويطلق ماكينون Mackinnon على سلوك الفرد هنا الخروج النفسي من مجال المشكلة، لكن الواقع أن ديناميات التفكير فيها سواء على المستوى الشعوري أو المستوى اللاشعوري لا تتوقف، حيث يظل تفكير الفرد موصلاً باللاوعي فتتصهر المعلومات، وتختمر الأفكار، وتنمو بعض الإرهاصات الفكرية، ويحدث نوع من التهيؤ الشعوري، نتيجة تخفيف الضغط على ذاكرة الفرد (فتحي مصطفى الزيات، 1995).

ويتضح من ذلك أن الفرد في هذه المرحلةلايفكر في المشكلة التي بين يديه، ويدعها جانباً، لكن يبدو أن العقل يستمر في التفكير فيها على مستوى اللاشعور أو اللاوعي.

(3) مرحلة الإشراق الذهني أو الإلهام الواعي illumination أو مرحلة الاستبصار Insight:

"وتسمى هذه المرحلة أيضاً بشرارة الإبداع Creative Flash أو اللحظة الإبداعية، أو الإلحاح الإبداعي (زكريا الشربيني ويسرية صادق، 2002)، ويتم في هذه المرحلة بلوغ الفرد ذروة العملية الإبداعية، حيث تظهر الفكرة فجأة، وتبدو فكرة الحل وكأنها قد نظمت تلقائياً، ويبدو واضحاً ما كان غامضاً ومبهماً. وفي هذه المرحلة تتلاشى الكثير من التداخلات التي تعوق تقدم الفرد نحو الحل، وتتداعى الأفكار ويقفز الحل إلى إدراك الفرد ووعيه، وتبدو هناك إمكانية إعادة صياغة وتنظيم المعلومات والأفكار ومعطيات الموقف المشكل بصورة جديدة في مواقعها الصحيحة تماماً، ويشعر الفرد بأقل قدر ممكن من الجهد والعناء،

وأكبر قدر ممكن من التوازن المعرفي والنفسي فيهتف وجدتها I got it (فتحي مصطفى الزيات، 1995).

(4) **مرحلة التحقق أو التثبت** verification:

ويتم في هذه المرحلة تجريب الحل واختباره والتثبت من صحته، والتحقق من فائدته وكفاءته (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002) وعلى ذلك فإن هذه المرحلة تمثل تقويم لما تم التوصل إليه من حلول للموقف المشكل خلال المراحل السابقة.

مكونات التفكير الإبداعي:

تشير أدبيات علم النفس إلى أن التفكير الإبداعي ليس قدرة واحدة، ولكنه يتكون من مجموعة من القدرات العقلية، التي يجب توافرها لدى الفرد حتى يصبح قادراً على ممارسة التفكير الإبداعي، ويعرف هذا النوع من القدرات العقلية بالقدرات الإبداعية. ويذكر حسن أحمد عيسى(1994) أن جيلفورد يرى أن المكونات الرئيسة للتفكير الإبداعي تتمثل في القدرة على الطلاقة، والقدرة على المرونة، والقدرة على الأصالة. ويضيف بعض الباحثين ثلاث قدرات أخرى كمكونات للتفكير الإبداعي وهي قدرة الحساسية تجاه المشكلات، وقدرة إدراك التفاصيل، وقدرة التقويم. وفيما يلي إيجاز لهذه القدرات بوصفها مكونات للتفكير الإبداعي:

(1)**الطلاقة**: Fleuncy:

يرى جيلفورد Guilford أن الطلاقة عبارة عن:"قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار في وحدة الزمن" (إبراهيم أحمد مسلم الحارثي، 1999، ص67). وعلى ذلك فإن الطلاقة تركز على كم الاستجابات وليس نوعها.

(2)**المرونة**: Flexibility

أوضح جيلفورد أن المرونة تعني:"القدرة على إنتاج أفكار متنوعة ومختلفة وترتبط بموقف معين. كما أنها تعني قدرة الفرد على تغيير

وجهة نظره للمشكلة التي يعالجها وذلك بالنظر إلى زواياها المختلفة" (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002، ص116). وعلى ذلك فإن المرونة تركز على مدى تنوع الاستجابات، وهي بذلك عكس الجمود أو التصلب.

(3)**الأصالة**: Originality

يعرف عبد الستار إبراهيم (1979، ص11) الأصالة بصفةٍ عامة بأنها: "قدرة الفرد على إعطاء أفكار أصيلة تتميز بالجدة، والندرة أو عدم الشيوع، والتكيف مع الواقع". ويرى فتحي مصطفى الزيات(1995) أن الأصالة تعد أهم قدرات التفكير الإبداعي، لأن الجدة وعدم الشيوع هما أهم خصائص التفكير الإبداعي. وعلى ذلك فإن الفرد الذي يمتلك هذه القدرة، تكون أفكاره متمايزة ومتميزة وذات طابع جديد ومنفرد عن أفكار الآخرين.

(4)**الحساسية تجاه المشكلات**: Sensitivity to Problems

تظهر هذه القدرة غالباً في شكل وعي بالنقائض أو العيوب في الأشياء أو المواقف، مما يؤدي إلى الإحساس بالحاجة إلى التغيير أو إلى إجراء ممارسات أو حيل جديدة. وبصفة عامة فإنه لا سبيل إلى إنتاج إبداعي بدون الإحساس بمشكلات تؤرق صاحبها في مجال إبداعه، مما يدفعه إلى تجاوز هذه المشكلات بإنتاجات إبداعية (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002).

(5)**إدراك التفاصيل**: Elaboration

يعرف عبد المنعم المليجي هذه القدرة بأنها: "تكملة بناء من نواحيه المختلفة على أساس من المعلومات المعطاة، حتى يصير أكثر تفصيلاً، أو العمل على امتداده في اتجاهات جديدة، وتقدر التفاصيل بما يقدمه الفرد من تحسينات وإضافات على الفكرة الأساسية" (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002، ص121).

(6) **القدرة على التقويم**: Evaluation

تشير هذه القدرة إلى:"مدى سرعة الفرد في الحكم على الأشياء التي سبقله إدراكها بوضوح" (حسن أحمد عيسى، 1994، ص58). والقدرة على التقويم تتطلب إعادة النظر فيما تم التوصل إليه من إنتاج إبداعي، وذلك في ضوء معيار أو محك الملاءمة، أو ميزان الجودة (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002).

أهمية التفكير الإبداعي:

أوضح محمد إبراهيم عيد (2002) أن الإبداع في صميمه تجسيد للمستقبل، لأنه توجه نحوالمستقبل، وانسلاخ عن الماضي، ومن ثم فإنه ينطوي على "مواجهة"، مواجهة ما هو كائن لبلوغ "ما ينبغي أن يكون"، ولهذا ينظر علماء التيار الإنساني إلى الإنسان بوصفه كائناً في حالة من العلو والتسامي، وأنه يستطيع أن يتجاوز ماضيه ويتجه بكل طاقاته صوب المستقبل. وعلى هذا فإن الإبداع يمكن أن يعيشه الإنسان كأسلوب حياة متدفق بالمعنى، متجدد بتجدد الحياة، وفي هذا الصدد يذكر ماسلو أن إنجازات الإنسان الحضارية ترجع إلى قدراته الإبداعية، وميله إلى تحقيق ذاته من خلال إنتاجه الإبداعي.

ويرى زين العابدين درويش (1983) أنالتفكير الإبداعي، ونظم المعلومات هما أهم أسس التقدم الحضاري الراهن. وعلى ذلك فإن التفكير الإبداعي هو أحد جناحي التقدم الحضاري الراهن، وأنه أحد أداتين بالغتي الأهمية في تقدم الإنسان المعاصر، وعدته في مواجهة مشكلات الحياة الراهنة والمستقبلية.

وأوضح راشد حمد الكثيري ومحمد عبد الله النذير (2000) أن أبرز أهمية للتفكير الإبداعي تتمثل في كونه أداة عامة وشاملة لبناء الشخصية الإنسانية، وأسلوباً رفيعاً في الاعتناء بالمنتج البشري وإمكاناته. فالواقع يشهد لدول فقيرة اقتصادياً، وأخرى فقيرة جغرافياً في السبق والريادة، لأنها وضعت على قائمة اهتماماتها وأولوياتها موضوع

التنمية البشرية. من خلال طرق عديدة أهمها تنمية التفكير الإبداعي والناقد لدى أبنائها.

وفي هذا الصدد أشار رمضان محمد القذافي (1996)إلى أن الدول تعلو أسهمها بموهوبيها ومبدعيها، وتتقدم على غيرها من الدول بعقول علمائها ومخترعيها. كما أن الجنس البشري بلا استثناء سوف يحقق مكاسب لا يمكن تصورها إذا أحسن استغلال وتطوير الطاقات المبدعة الخلاقة لدى هؤلاء المبدعين.

ويوجد اليوم إجماع على أن جزءً كبيراً من الإهمال في استغلال الطاقة الإنسانية وتوجيهها في مسارات إبداعية وخلاقة، إنما يعود إلى عدم إلمام القائمين بشئون التربية والتعليم بالقوانين الأساسية للإبداع. بل إن نظم التعليم في كثير من المواقع تتجه في طريق يتعارض مع نمو التفكير الإبداعي. فالمتطلبات الحادة للنجاح لا تزال تتبلور في القدرة على الاستيعاب، والتذكر، والمجاراة... أي ما يسمى بالتربية التلقينية (عبد الستار إبراهيم، 2002).

ولقد أدركت الدول المتقدمة أهمية الدور الذي تؤديه الإنجازات المبدعة في تقدم المعرفة الإنسانية ودفع عجلة التطوير إلى الأمام، فعمدت إلى تنمية القدرات والطاقات الإبداعية لدى أبنائها، وسعت إلى وضع البرامج الإرشادية والتربوية التي تساعد على اكتشاف المبكر لذوي القدرات الإبداعية، والتعرف على احتياجاتهم، حتى يتسنى توفير المناخ المناسب لهم، ورعايتهم على نحو يسمح لهم بإعطاء أفضل ما عندهم لمجتمعهم (رفيقة سليم حمود، 1995).

وأوضح تورانس أن أهمية التفكير الإبداعي في مجال التربية تتمثل فيما يلي (حسن أحمد عيسى، 1994):

1- يسهم التفكير الإبداعي في استثمار وتوظيف قوى الأفراد إلى أقصى حد ممكن.

2- يعمل التفكير الإبداعي على توفير الصحة النفسية لدى الأفراد ، فليس هناك شك في أن الإبداع مصدر لا غنى عنه في التغلب على مواقف الضغط العصبية التي يواجهها في حياته اليومية ، وهذا ما يجعل الفرد المبدع أقل عرضة للانهيارات النفسية من الذين لا يتميزون بالإبداع.

3- يساعد التفكير الإبداعي في تحقيق النجاح المهني للأفراد ، فالإبداع صفة مميزة للأفراد البارزين والناجحين في أي مجال تقريباً.

4- التفكير الإبداعي يسهم في زيادة التحصيل الدراسي، فقد أكدت أبحاث جتزلز وجاكسون وتورانس Getzell, Gackson, and Torrance أن التفكير الإبداعي يمكن أن يسهم بشكل عام في اكتساب المعلومات والمهارات التعليمية.

5- للتفكير الإبداعي أهمية اجتماعية للمجتمع، فتنمية التفكير الإبداعي لدى أفراد الجيل الجديد يعد أمراً مهماً جداً لمستقبل الحضارة الإنسانية بوجه عام، وينبغي على التربية أن تسعى جاهدة لتنميته.

يتضح مما سبق أن للتفكير الإبداعي أهمية كبيرة جداً في الحياة المعاصرة ، فهو ركن أساسي من أركان التقدم الحضاريالراهن، ووسيلة فعالة في الارتقاء بالشخصية الإنسانية واستثمار طاقاتها ، وتحقيق الصحة النفسية ، والنجاح المهني لأفراد المجتمع، كما أنه ضروري لمواجهة مشكلات الحياة الراهنة والمستقبلية ، وهو وسيلة الدول المتقدمة في الوصول إلى مكانتها الحالية ، وتحقيق نهضتها وتقدمها.

ويذكر محمد علي نصر (2000) أن للتفكير الإبداعي أهمية كبيرة في تنمية العمليات العقلية التي تفيد الطلاب في عمليتي التعليم والتعلم، ويسهم في تحسين مهارات التدريس لدى الطلاب المعلمين، كذلك يسهم في تنمية المهارات الإبداعية لديهم واستخدامها في

التدريس، كما يسهم في تخطيط وتصميم برامج التدريب الخاصة بإكساب مهارات التدريس.

ونظراً لأهمية التفكير الإبداعي في مجال التقدم العلمي والتكنولوجي؛ فإنهيجب أن يوضع تنمية ذلك النوع من التفكير في صدارة أهداف برامج التربية العلمية في العالم العربي والإسلامي.

في ضوء ما سبق يمكن توضيح أهمية التفكير الإبداعي في مجال العلوم فيما يلي:

1- التفكير الإبداعي ضروري لحدوث التقدم العلمي والتكنولوجي.

2- التفكير الإبداعي ضروري لمواجهة الانفجار المعرفي في مجال العلوم.

3- التفكير الإبداعي وسيلة فعالة في التصدي للمشكلات البيئية المحلية والعالمية، الحاضرة والمستقبلية، مثل مشكلات التلوث البيئي، وانتشار الأمراض والأوبئة، وغيرها.

4- التفكير الإبداعي ضروري لاستثمار طاقات الطلاب في مجال العلوم، كما أنه ضروري لاستثمار كافة إمكانات البيئة المتاحة لسد حاجات أفراد المجتمع.

5- التفكير الإبداعي ضروري لتحقيق التفاعل الإيجابي بين الإنسان والبيئة، ويرفع من الوعي البيئي لأفراد المجتمع.

6- التفكير الإبداعي يساعد في إكساب الطلاب مهارات العلم المختلفة.

7- التفكير الإبداعي يساعد في نمو القيم والاتجاهات العلمية المختلفة لدى الطلاب.

8- التفكير الإبداعي يعد سبباً رئيساً لما تم التوصل إليه من إنجازات، واكتشافات علمية.

9- التفكير الإبداعي يمكن أن يزيد التفكير الإبداعي من تحصيل العلوم لدى طلاب المدارس.

الحاجة إلى تنمية التفكير الإبداعي:

ينادي العديد من الباحثين والمتخصصين في مجال التربية بأن هناك حاجة ماسة للاهتمام بالإبداع العلمي وتربية المبدعين علمياً وتنمية العقول المفكرة المبدعة القادرة عل مواجهة التحديات المحلية والعالمية في شتى مجالات الحياة والقادرة على الحوار والتفاوض واتخاذ القرار(Penick,1996؛حسام الدين محمد مازن، 2000؛ فخرية علي العيسى أبو حليقة، 2000).

إلا أنه بالنظر إلى أساليب التدريس المتبعة حالياً في تدريس العلوم بمراحل التعليم العام خاصةً تدريس العلوم البيولوجية بالمرحلة الثانوية فمن الملاحظ أنها أساليب تقليدية تركز على تحفيظ وتلقين الطلاب للمعرفة العلمية دون أن يكون لهم دور إيجابي في الحصول عليها في حين تلقى المسئولية كاملة على عاتق معلم العلوم في تقديم المعرفة العلمية للطلاب؛ الأمر الذي أدى إلى تنمية ثقافة التذكر والذاكرة لدى الطلاب، وأدى إلى ضعف المستويات المعرفية العليا والتفكير الإبداعي.

ويدعم ذلك آراء العديد من الباحثين والمتخصصين في مجال التربية العلمية؛ فقد أكد كلٌ من محمد علي نصر (1997؛ 1998) ومحمد السيد علي ومحرز عبده يوسف الغنام (1998) وتفيدة سيد أحمد غانم (1998) وريهام السيد أحمد سالم (1999) وفخرية علي العيسى أبو حليقة(2000) وكمال عبد الحميد زيتون (2002)على أن هناك ضعفاً في قدرات التفكير الإبداعي لدى الطلاب بمراحل التعليم العام بما في ذلك مرحلة التعليم الثانوي العام، وأن ذلك يرجع إلى عدم اهتمام معلمي العلوم بتنمية هذا النمط من التفكير لدى طلابهم، إلى جانب أن أساليب وطرق التدريس المتبعة في تدريس العلوم أساليب تقليدية تركز على تحفيظ وتلقين الطلاب للمعرفة العلمية دون أن يكون لهم دور إيجابي في الحصول عليها في حين تلقى المسئولية كاملة على المعلم في تقديم المعرفة العلمية جاهزة للمتعلمين، وذلك على الرغم من تعدد طرق تدريس العلوم

المتاحة التي يمكن أن تؤدي إلى تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب. وأوصت هذه الدراسات بضرورة أن تبتعد أساليب التدريس المتبعة في مجال العلوم عن الحفظ والتلقين، وأن تشجع إثارة التفكير، وأن تنمي لدى الطلاب القدرة على الإبداع والتفكير الإبداعي.

وقد انعكست أساليب التدريس التقليدية على نظم التقويم؛ فقد أشار أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب(2001) إلى أن نظم التقويم الراهنة في ظل الخطية السائدة في مجال تدريس العلوم أصبح واضحاً أنها تركز على الحفظ والتلقين، وتهمل المستويات العليا للتعلم. وأوضح ياجر (Yager,1996) أن نظام التقويم المتبع يعد من المشكلات الحقيقية في تدريس العلوم لأنه يركز على اكتساب المفردات واسترجاع المعلومات من الكتب المقررة أو من محاضرات المعلم.

كما انتقد كلٌ من محمد صابر سليم(1998) ومحمد على نصر(2000؛ 2001يوليو) وفايزة مصطفى محمد(1996) اقتصار نظم التقويم الراهنة على امتحانات منتصف وآخر العام، ونادوا بضرورة إعادة النظر فيها وتطويرها بحيث ألا تركز على قياس المستويات العقلية الدنيا، وأن تهتم بقياس المستويات المعرفية العليا التي تساعد الطلاب في التعرف على العوامل والمسببات الكامنة وراء الظواهر، وضرورة التفكير في أساليب جديدة للتقويم تتميز بالاستمرارية والعمق والشمول والموضوعية.

يتضح مما سبق مدى الحاجة إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى المتعلمين بكافة المراحل التعليمية، من خلال التغيير الجذري لاستراتيجيات وطرق التدريس المتبعة في الفصول الدراسية، لتركز على العمليات العقلية وانخراط الطلاب في التعلم بدلاً من التركيز على أساليب الحفظ والتلقين التي تصيب الطلاب بالملل والعزوف عن التعلم.

مظاهر التفكير الإبداعي في المرحلة الثانوية:

لقد انعكست أهمية التفكير الإبداعي على أهداف مرحلة التعليم الثانوي، فركزت الأهداف المتعلقة بالنمو العقلي في هذه المرحلة على تشجيع التجديد والإبداع في إنتاج الطلاب وتفكيرهم، وذلك في حدود طاقاتهم ومستوياتهم (أحمد عبد اللطيف عبادة، 2001 ب).

وبصورة عامة فإن هناك عدداً قليلاً من العلماء المبدعين اكتسبوا شهرتهم حينما كانوا لا يزالون في سن المرحلة الثانوية. وفي دراسات المؤسسة القومية للمنح الدراسية في الولايات المتحدة الأمريكية، تم بناء مقياس للإبداع العلمي على أساس خبرات المرحلة الثانوية، وقد أثبت تطبيق هذا المقياس قدرته على التنبؤ بالأداء الإبداعي للطلاب في المستقبل. وتعد البنود التالية لذلك المقياس مظاهراً للإبداع العلمي في المرحلة الثانوية (حسن أحمد عيسى، 1994):

1- تقديم بحث جديد ومبتكر في مؤتمر علمي تحت رعاية جمعية مهنية.
2- كسب جائزة أو مكافأة على بحث علمي ممتاز.
3- تصميم جهاز علمي على أساس أن تأتي المبادأة في هذا الأمر من الفرد نفسه.
4- اختراع أداة نافعة.
5- أن يكون للفرد بحث علمي منشور في مجلة علمية.

تنمية التفكير الإبداعي فيالمرحلة الثانوية

اتفقت معظم نتائج الدراسات التي أجريت على أن هناك انخفاضاً في التفكير الإبداعي لدى الطلاب في بداية لاقت ظاهرة تنمية الإبداع خلال المرحلة الثانوية قليلاً من الاهتمام من قبل المرحلة الثانوية، يتبع ذلك نوع من النمو الهادئ تماماً في التفكير الإبداعي حتى نهاية هذه المرحلة (حسن أحمد عيسى، 1994).

وعلى الرغم من قلة الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير الإبداعي في المرحلة الثانوية، إلا أن هناك عدد من البرامج الخاصة المصممة لتنمية الإبداع، وربما كان أهم هذه البرامج برنامج العلوم الذي قدمه براندوين 1955، ولقد كان لأوجه النشاط البعيدة عن المناهج أو المتعاونة معها فضل كبير في تيسير أجواء صالحة لتنمية الإبداع في المدرسة الثانوية (حسن أحمد عيسى، 1994).

وهناك عدد من الدراسات في مجال تدريس العلوم البيولوجية، والفيزياء، والكيمياء بالمرحلة الثانوية اهتمت بتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب هذه المرحلة، وذلك باستخدام طرق تدريس محددة، ومن هذه الدراسات دراسة محمود عبد الفتاح نصير (1990) التي أثبتت فعالية أسلوب حل المشكلات في تدريس الفيزياء على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ودراسة يوسف السيد عبد الجيد (1992) التي أثبتت فعالية كل من طريقة حل المشكلات وطريقة الاستكشاف الابتكاري في تدريس الكيمياء على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. ودراسة فخرية علي العيسى أبوحليقة (2000) التي أثبتتفعالية كلٍ من استراتيجية حل المشكلات واستراتيجية الاكتشاف الابتكاري في تدريس العلوم البيولوجية على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

كما أثبتت دراسة محمود عبد العاطي أحمد الجمال (1993) فعالية كل من الاكتشاف الموجه والمشابهات في تدريس الفيزياء على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وكذلك أثبتت دراسة مصطفى محمد الشيخ (1998) فعالية استخدام دورة التعلم في تدريس الفيزياء على تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي.

وتوصلت دراسة يسري طه محمد دينور(1998) إلى فعالية استخدام الكمبيوتر في تدريس الفيزياء على تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي. كما أثبتت دراسة محمود سيد محمود أبو ناجي (2000) فعالية التعامل مع برمجيات الإنترنت في تعلم العلوم على تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي.

بينما استهدفت دراسة هيو وأدي(Hu&Adey, 2002) بناء اختبار للتفكير الإبداعي في العلوم لقياس التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بكافة صفوفها. وتكون الاختبار من سبعة بنود تقيس المستويات المختلفة للإبداع (الطلاقة والمرونة والأصالة)، وأثبت التطبيق الاستطلاعي للاختبار على عينة مقدارها 160 طالب من طلاب المرحلة الثانوية بالصفوف السابع والثامن والتاسع بإنجلترا أن الاختبار صالح لقياس التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمختلف الصفوف وبمختلف الأماكن.

معوقات نمو التفكير الإبداعي:

أوضحت دراسة أحمد عبد اللطيف عبادة (2001أ) أن هناك العديد من المعوقات التي يمكن أن تحول دون نمو التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظات سوهاج وأسيوط والمنيا، **ومن أبرز هذه المعوقات ما يلي:**

1. معاقبة المعلم للطالب على التساؤل والاستكشاف.
2. التقيد بمحتوى المادة الدراسية، وعدم الخروج عنه.
3. عدم ربط المعلم بين مادة التخصص وغيرها من المواد الدراسية.
4. عدم الاهتمام بالمشكلات البيئية التي تواجه الطلاب.
5. اتجاه المعلم السالب نحو مهنة التدريس، وعدم اقتناعه بعملية التفكير الإبداعي.
6. عدم مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وعدم استخدام الطرق الحديثة في التدريس والتي تشجع التجديد والإبداع.

7. القسوة في معاملة الطلاب، والسخرية من الطالب المخطئ.
8. التحيز وعدم المساواة في المعاملة بين الطلاب، وعدم وعي المعلم بالنمو النفسي لطلابه.
9. أساليب التقويم التقليدية التي تقيس الحفظ والاستظهار وتهمل جوانب التفكير الإبداعي.
10. عدم إشباع المناهج لحاجات الطلاب وميولهم الإبداعية.
11. خلو تدريبات الكتاب المدرسي من الأفكار الجديدة الإبداعية.
12. عدم الاهتمام بالجوانب التطبيقية والتجارب المعملية أثناء عملية التعلم.
13. نادراً ما تتعرض الكتب المدرسية لتاريخ العلماء وجهودهم وتجاربهم العملية.
14. تقيد المعلم بتدريس موضوعات محددة مسبقاً على مدار شهور السنة.
15. عدم وجود تكامل وتناسق بين المناهج الدراسية في التخصصات المختلفة.
16. عدم إعطاء الوقت الكافي للأنشطة المدرسية التي تظهر من خلالها ميول الطلاب وأفكارهم الإبداعية.
17. ارتفاع كثافة الفصول الدراسية مع ضيق مساحته وعدم توفير الجو الصحي داخله.
18. ضعف الإمكانات المادية في المدرسة من أجهزة علمية ووسائل تعليمية وملاعب وغيرها.
19. نظام التعليم القائم على الحفظ واسترجاع المعلومات لاجتياز عقبة الامتحان والحصول على أعلى درجة.
20. ضعف إمكانات المكتبات المدرسية، وعدم ملاءمتها لطبيعة العصر الحديث، ولهذا النوع من التفكير.

21. عدم الاهتمام بتنمية التفكير الإبداعي، وتجاهل استكشاف المبدعين.

ميسرات نمو التفكير الإبداعي:

يرى أندرسون وآخرون Anderson et. al ضرورة توفير بعض الشروط التي تيسر نمو التفكير الإبداعي ومن هذه الشروط ما يلي (إبراهيم عبد الوكيل الفار، 1999):

1- تزويد الطالب ببيئة غنية ذات مثيرات متنوعة.

2- استخدام مواد تعليمية وطرق تدريس منسجمة مع بعضها من ناحية، ومنسجمة مع حاجات الطلاب من ناحية أخرى.

3- إتاحة المجال لظهور الفروق الفردية بين الطلاب، بحيث تلعب هذه الفروق دوراً إيجابياً في خلق الظروف المناسبة للإبداع.

4- إعداد المواد التعليمية بصورة تنطوي على عناصر الجذب والتشويق، وان يراعى في إعدادها أن تساعد الطلاب على الاندماج في الأنشطة التي تقود إلى الإبداع.

5- التقليل بقدر المستطاع مما يحدثه المعلمون من قلق وإزعاج للطلاب في غرفة الصف.

وترى سهير عبد اللطيف أبو العلا (2002) أن من العوامل الميسرة للإبداع في المرحلة الثانوية تدريس مناهج البحث في العلوم الطبيعية والإنسانية، وتدريس تاريخ العلوم وذلك لتدريب قدرات الطلاب على الاستنتاج والاستنباط والاستدلال والاستقراء العلمي وإصدار الأحكام الصائبة واتخاذ القرارات المناسبة تجاه المشكلات العلمية التي تواجههم أثناء الدراسة وضرورة تمشي التربية من حيث أهدافها ومحتواها وطرائقها مع مستويات الطلاب العقلية، ويجب الاعتماد على وسائل الإيضاح المستمدة من المخترعات الحديثة التي يزخر بها عالم التكنولوجيا المعاصر.

تدريس العلوم البيولوجية وتنمية التفكير الإبداعي:

يعد الإبداع والتفكير الإبداعي من أهم الأهداف التربوية في التربية العلمية وتدريس العلوم. ويعد تدريس العلوم البيولوجية مجالاً خصباً لتنمية التفكير الإبداعي لما يتميز به من إثارة للتفكير وتحدٍ للعقل فيما يتصدى إليه من ظواهر وأحداث طبيعية وحيوية. وتعد دراسة العلوم البيولوجية من المجالات التي تساعد المتعلم على أن يسلك سلوك العلماء أثناء محاولة حل مشكلة ما، واكتشافه للمفاهيم العلمية وذلك من خلال ممارسته للعمليات العقلية المختلفة مثل الملاحظة والتوضيح والتصنيف والتمييز والمقارنة والتنبؤ والاستنتاج والتصميم التجريبي وضبط المتغيرات وفرض الفروض وتفسير النتائج.

ولقد أوضح سعد خليفة عبد الكريم (2001، ص177) أن العلاقة بين التفكير الإبداعي وتعليم العلوم البيولوجية علاقة طردية عكسية، بمعنى أن كلاً منهما يؤثر في الآخر ويتأثر به، فزيادة القدرة على التفكير الإبداعيلدى الطالب تزيد بالضرورة من تعلمه لمادة العلوم البيولوجيةوتحقيق أهدافها، والعكس صحيح، فزيادة تعلم الطالب للأحياء تزيد من قدرته على التفكير الإبداعي. وأشار أيضاً إلى أن العديد من الدراسات أكدت على تلك العلاقة الموجبة بين زيادة القدرة على التفكير الإبداعي من جانب والزيادة في تعلم العلوم البيولوجية وتحقيق أهدافها من جانب آخر.

وأشار عبد السلام مصطفى عبد السلام (2001) إلى أن العلوم ومنها علم العلوم البيولوجية تعد مجالاً خصباً لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى الطلاب، وذلك لما تتضمنه من موضوعات مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالبيئة وما توفره من مواقف تعليمية وأنشطة علمية عملية وتطبيقية عديدة يمكن أن تسهم في تنمية العمليات العقلية العليا ومهارات التفكير الإبداعي إذا ما بذل جهد مقصود ومخطط في تدريسها.

وقدم خليل يوسف الخليلي وعبد اللطيف حسين حيدر ومحمد جمال الدين يونس (1996) بعض المقترحات التي يمكن أن تسهم في تربية الإبداع وتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب من خلال دراستهم للعلوم بصورة عامة والعلوم البيولوجية بصورة خاصة، **وتتمثل هذه المقترحات فيما يلي:**

1. التركيز على الأسئلة المفتوحة التي لا تكون إجاباتها محددة مثل ماذا يحدث لو جعل الله سبحانه وتعالى جميع اليوم نهاراً.
2. إثارة قضايا جدلية، وبشكل خاص القضايا المتصلة بالبيئة، للتفكير فيها بحيث تكون ذات صلة بموضوع الدرس. مثل: دعنا نناقش قضية استخدام المبيدات الحشرية في الزراعة.
3. حرص المعلم على إثارة دافعية الطلاب نحو التعلم بصورةٍ مستمرة، وعدم إحباطها من خلال السخرية بأفكارهم، بل يجب استحسان كل فكرة جديدة، وإظهار احترام الأسئلة غير العادية، والاستفسارات الغريبة، والثناء على المساهمات مهما كانت صغيرة.
4. توفير فرص التعلم الذاتي وتوجيه الطلاب إلى مصادر التعلم المتاحة سواء كانت داخل المدرسة أم خارجها، في المختبر أم في المكتبة.
5. تهيئة الفرصة للطلاب لممارسة عمليات العلم الممكنة من ملاحظة وتجريب وقياس وفرض الفروض... إلخ. عن طريق التأكيد على العمل المخبري الذي يقوم به الطلاب بمفردهم.
6. تنظيم بعض النشاطات العلمية المثيرة للتفكير مثل **الآتي:**

1- الألغاز الصورية، كتقديم صورة كاريكاتيرية حول ظاهرة بيئية مثل قطع الأشجار، ثم يطلب من المتعلمين التعليق عليها.

2- الألعاب العلمية التفكيرية، مثل التعرف على الشخصيات العلمية.

3- الأنشطة العلمية الغريبة مثل غلي الماء في كأس من الورق.

ولما كان التفكير الإبداعي هو قمة التفكير وهدف الكثير من برامج تعليم العلوم، فإن هناك العديد من البرامج واستراتيجيات وأساليب وطرق التدريس في مجال العلوم بصفة عامة ومجال العلوم البيولوجية بصفة خاصة يمكن استخدامها في تنمية التفكير الإبداعي.

أساليب وطرق تنمية التفكير الإبداعي:

إن الأمم تتمايز، ويعلو شأنها بمقدار ما يوجد فيها من مبدعين، ولذلك فإن اكتشاف المبدعين أمر مهم، ولكن الأهم منه تنمية الإبداع لدى أفراد المجتمع. ولقد ذكر فؤاد أبو حطب، وسيد عثمان (1973) أن طرق التدريس التي يستخدمها المعلم لها دور مهم في تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين خلال دراستهم للمقررات الدراسية. وقد برهنت بحوث تورانس على أن إعداد المعلم لاستخدام طريقة تشجع إبداع الطلاب، قد يؤدي بالفعل إلى ارتفاع درجات الطلاب في اختبارات التفكير الإبداعي.

وتتنوع الأساليب التربوية المستخدمة في تنمية التفكير الإبداعي، ما بين برامج مخططة ومصممة لهذا الغرض، وما بين العديد من طرق ونماذج التدريس التي يستخدمها المعلمون داخل حجرات الدراسة بغرض تنمية الجوانب المختلفة للتفكير الإبداعي لدى طلابهم. وفيما يلي توضيح لأهم هذه البرامج وطرق ونماذج التدريس:

أولاً: برامج تنمية التفكير الإبداعي بصورة عامة:

عادة ما يقدم مضمون هذه البرامج في صورة كتيبات مطبوعة تشتمل على مجموعة الدروس التي يمكن للطالب تعلمها بنفسه، أو بمعاونة المعلم. وأحياناً أخرى يتخذ هذا المضمون طابع المادة المبرمجة في صورة صوتية مسجلة على أشرطة. وهناك من البرامج ما يقدم مضمونه في صورة أنشطة إبداعية يمارسها الطلاب تحت إشراف وتوجيه المعلم. وعادةً ما تتضمن هذه البرامج خطة واضحة لتوفير المناخ الملائم، الذي يسمح

بتنمية العادات العقلية والحالات الوجدانية لدى الطالب، والتي تعينه على التفكير الإبداعي.

ومن أكثر البرامج التربوية أهمية وشيوعاً في مجال تنمية الإبداع لدى طلاب المدارس والجامعات عموماً ما يلي (زين العابدين درويش، 1983):

(1) برنامج التدريب على الخيال الخلاق:

يستند هذا البرنامج على القصص الخيالية التي تقدم عادةً في شكل حوار يدور بين أربع شخصيات رئيسة، وتم إعداد هذا البرنامج ليلائم المراهقين من طلاب المدارس. ويجمع هذا البرنامج المتكامل بين التشويق والإفادة بالمعلومات، ويحاول زيادة وعي الطلاب وحُسن تقديرهم للأفكار الجديدة، وتعليمهم أساليب إنتاج الأفكار، والتوفيق بينها لخلق تكوينات فكرية جديدة منها، وذلك من خلال ما يقدم في البرنامج من تدريب للقدرات الإبداعية، وتوفير مناخ يشيع فيه المرح، ويشجع على التلقائية وانطلاق الخيال. ويتميز هذا البرنامج بالبساطة والوضوح، سواء في تقديمه من قِبل المعلم، أو في أدائه من جانب الطلاب.

(2) برنامج التدريب على الحل الابتكاري للمشكلات:

قام بإعداد هذا البرنامج سيدني بارنز لتدريب الراشدين من طلاب الجامعات على مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، وزيادة ثقتهم في قدرتهم على الإبداع، وزيادة وعيهم بالمشكلات المؤثرة سلباً على العملية الإبداعية، وإكسابهم الاتجاهات الإيجابية الملائمة للتفكير الإبداعي. وقد أجريت دراسات عديدة لتقييم فعالية ذلك البرنامج في تنمية إبداع الطلاب، مما يدل على قيمة هذا البرنامج.

(3) برنامج التدريب على حل مشكلات المستقبل:

قام بتصميم هذا البرنامج تورانس وزملاؤه بجامعة جورجيا. وتم تطبيقه بنجاح على تلاميذ وطلاب المدارس بمختلف مراحل التعليم العام بالولايات المتحدة الأمريكية. ويقوم هذا البرنامج أساساً على استخدام مبادئ وقواعد أسلوب العصف الذهني، ويتضمن محتواه معلومات في

صورة مشكلات يحتمل أن تواجه الناس في المستقبل. وقد حقق تجريب هذا البرنامج شعبية واسعة في الأوساط التربوية كواحد من البرامج التعليمية المفيدة في تنمية الإبداع لدى طلاب المدارس.

ومن الدراسات التي عنيت بإعداد برامج لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب دراسة ريتشي وإدواردس (Ritchie & Edwards,1996) التي كشفت نتائجها عن أن كلاً من برنامج مهارات التفكير a thinking skills program وبرنامج cognitive research trust program يمكنهما تعزيز وتشجيع التفكير الإبداعي لدى الطلاب في فصولهم الدراسية، وذلك بعد تطبيقهما على (22) فرد من الطلاب الأستراليين الأصليين البالغين من العمر حوالي إحدى عشر عاماً، إلا أن كلا البرنامجين لم يحسن من تحصيلهم الدراسي أو من ميولهم التعليمية scholastic aptituds.

ثانياً: برامج تنمية التفكير الإبداعي في مجال تدريس العلوم:

هناك بعض البرامج المقترحة في مجال تدريس العلوم من أجل تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين. ومن هذه البرامج، البرنامج الذي اقترحته هناء عبد العزيز عيسى (1997) لتدريب الطلاب معلمي العلوم بالفرقة الثالثة بالتعليم الأساسي على استراتيجيات تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذهم. واقتصرت أساليب تنمية التفكير الإبداعي- التي تدرب عليها الطلاب المعلمين- على حل المشكلات الإبداعي، والاكتشاف الموجه، والعصف الذهني، ومواجهة التلاميذ بمواقف ليس لها نهاية محددة، والمشابهات، والاستقصاء.

وقد أشارت نتائج تنفيذ البرنامج المقترح إلى فعاليته في تدريب الطلاب المعلمين على استراتيجيات تنمية التفكير الإبداعي، وكذلك فعاليته في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذهم بالصف الرابع الابتدائي.وأوصت الباحثة بالاستعانة بذلك البرنامج في إعداد معلمي العلوم بالتعليم الأساسي من خلال مقررات طرق تدريس العلوم بكلية التربية.

وفي دراسة مشابهة اقترح محمد السيد علي ومحرز عبده يوسف الغنام (1998) برنامج تعليمي بهدف إكساب الطلاب معلمي العلوم (بالفرقة الثالثة، شعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية بالمنصورة في العام الجامعي 1998/1997 مهارات التدريس الإبداعي، والتعرف على مدى فعاليته في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذهم بالصف الرابع الابتدائي.

وتضمن البرنامج المقترح مجموعة كبيرة من أساليب واستراتيجيات تنمية التفكير الإبداعي مثل الاستقصاء، والاكتشاف، وحل المشكلات والاكتشاف الابتكاري، ودورة التعلم، والعصف الذهني، المشابهات وغيرها من أساليب التدريس التي يستخدمها المعلم المبدع، وأوضحت نتائج الدراسة فعالية البرنامج المقترح في إكساب الطلاب المعلمين مهارات التدريس الإبداعي في مجال العلوم، كما بينت نتائج الدراسة - أيضاً - فعالية استراتيجيات التدريس الإبداعي في المرحلة الابتدائية في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

وأظهرت نتائج دراسة زيلنسكي وآخرون (zielinski, & others,1994) فعالية برنامج العلوم Saturday science في تزويد طلاب المرحلة الإعدادية والمتوسطة والعليا بخبرات التعلم التي تثير التفكير الإبداعي والناقد وتنمي لديهم مهارات عمليات العلم.

واهتمت دراسة سوانترا (Suwantra,1995) ببناء برنامج تدريبي إبداعي creativity training program، وحاولت التعرف على أثره في تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة بلغ عددها (116) طالباً من طلاب ما قبل المدرسة الذين تراوحت أعمارهم ما بين 3.5 و6.5 عاماً، وتم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية بلغ عددها (60) طالباً وأخرى ضابطة بلغ عددها (56) طالباً، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق دال إحصائياً في التفكير الإبداعي بين مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية التي درست برنامج التدريب الإبداعي.

وسعت دراسة بارخورست (Parkhurst,1995)إلى التعرف على فعالية برنامج تعليمي قائم على التحليل والمقارنة والتركيب في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السابع والثامن بالجزء الشمالي الشرقي بمقاطعة ميتشجان، وكشفت النتائج عن عدم نجاح البرنامج في تنمية التفكير الإبداعي؛ حيث لا يوجد فرق دال إحصائياً بين طلاب مجموعة البحث التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في القدرة على التفكير الإبداعي.

واستهدفت دراسة لن وهيو وأدي وشين (Lin, hu, adey, & shen, 2003) التعرف على تأثير برنامج الإسراع المعرفي خلال تعليم العلوم Cognitive Acceleration Through Science Education (CASE) على التفكير الإبداعي في العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية بإنجلترا، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج في تنمية التفكير الإبداعي في العلوم لدى الطلاب، إلا أن البرنامج كان له أثر ضعيف على التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب.

ثالثاً: طرق وأساليب التدريس التي استخدمت في مجال العلوم والعلوم البيولوجية لتنمية التفكير الإبداعي

هناك عدد لا بأس به من طرق وأساليب التدريس في مجال العلوم والعلوم البيولوجية والتي أثبتت العديد من الدراسات فعاليتها في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المدارس بمختلف مراحل التعليم، ومنها ما يلي:

(1)طريقة حل المشكلات Problem Solving

طريقة حل المشكلات، يقصد بها الطريقة التي يستخدم بها المتعلم المعلومات والمهارات التي اكتسبها سابقاً لمواجهة متطلبات موقف جديد غير مألوف، أو هو سلوك موجه لبلوغ الهدف. ويبدأ حل المشكلة عندما يواجه المتعلم عائقاً يحول بينه وبين بلوغ هدف معين، وينتهي عند بلوغ الهدف المنشود (محمد محمود الحيلة، 2001، ص289).

وأجريت العديد من الدراسات في مجال تدريس العلوم للتعرف على فعالية طريقة حلالمشكلات في تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، فاستهدفت دراسة محمود عبد الفتاح نصير (1990) التعرف على فعالية أسلوب حل المشكلات في تدريس الفيزياء على كلٍ من التحصيل والنمو العقلي والابتكارية في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام، وأشارت النتائج إلى فاعلية أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير الإبداعي في الفيزياء لدى طلاب مجموعة البحث التي درست بهذا الأسلوب.

واستهدفت دراسة يوسف السيد عبد الجيد (1992) التعرف على أثر بعض طرق التدريس (حل المشكلات، والاستكشاف الابتكاري، والطريقة المتبعة) على كل من التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية بجانبيها المعرفي والعاطفي في الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العام، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن كلاً من طريقة حل المشكلات وطريقة الاستكشاف الابتكاري كانت أفضل وأكثر فاعلية في تنمية كلٍ من التفكير الابتكاري بوجه عام، والمشاعرالابتكارية بوجه عام من الطريقة المتبعة. وأوضحت النتائج أيضاً تكافؤ طريقة حل المشكلات، وطريقة الاستكشاف الابتكاري من حيث فاعليتهما في تنمية كلٍ من التفكير الابتكاري بوجه عام، والمشاعر الابتكارية بوجه عام لدى طلاب مجموعات البحث.

وهدفت دراسة بيسيت(Bisset,1996) إلى التعرف على مدى فعالية استخدام طريقة حل المشكلات في تدريس العلوم على تنمية القدرات الإبداعية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، ولهذا الغرض تم اختيار مجموعة من المشكلات العلمية والبيئية المرتبطة بحياة التلاميذ، وتم تدريسها لهم بعد أن تم تقسيم طلاب عينة البحث البالغ عددهم (50) طالباً إلى (14) مجموعة متعاونة بما يتيح لهم التفاعل والنشاط وعصف الذهن وتوالد الأفكار لحل ما يقدم لهم من مشكلات

علميـة، وقـد أوضـحت النتـائج فعاليـة طريقـة حـل المشـكلات في زيـادة التحصـيل في العلـوم وتنميـة الـتفكير الإبـداعي لـدى التلاميـذ، كمـا كشفت النتائج عن أن كلاً من التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي يعدان مؤشرات أو دلائل لنجاح الطلاب في حل المشكلات العلمية.

واستهدفت دراسة فخرية علي العيسى أبو حليقة (2000) التعرف على مـدى فعاليـة اسـتخدام اسـتراتيجية حلالمشـكلات، والاكتشـاف الابتكاري في تحصيل مادة العلوم البيولوجية، وتنمية القدرات والمشاعر الابتكاريـة طبقـاً لاختبـارات وليـامز لـدى طـلاب الصـف الثـاني الثـانوي العام، وقد أظهرت نتائج الدراسة فعالية كلا الاستراتيجيتين في تدريس العلـوم البيولوجيـة علـى كـلٍ مـن التحصـيل المعـرفي، وتنميـة التفكيرالإبداعي، والمشاعر الإبداعية لدى أفراد مجموعات البحث التي درست باستخدام هاتين الاستراتيجيتين.

وقامـت ناهـد عبـد الراضـي نـوبي (1998) ببنـاء مقيـاس لمهـارات الـتفكير الإبـداعي لحـل المشـكلات العلميـة. واسـتخدمته في تقـويم أثـر بـرامج الدراسـة العلميـة بكليـة التربيـة بسـلطنة عمـان علـى اكتسـاب الطالبات لمهارات التفكير الإبداعي في حل المشكلات العلمية. وأشـارت النتـائج إلى وجـود فـروق دالـة إحصـائياً بـين أداء طالبـات الفـرق الأربعفـي الدرجـة الكليـة للمقيـاس، وفي مهـارات الإحسـاس بالمشـكلة، وجمـع المعلومات، وتفسير النتائج لصالح طلاب الفرقة الرابعة، ويدل هـذا على أن للاستمرار في الدراسة العلمية وما تتضمنه من أنشطة معملية وبحثية مختلفة تساعد على اكتساب الطالبات لبعض مهارات التفكير الإبداعي في حل المشـكلات العلميـة، وكـان مـن نتـائج الدراسـة أيضـاً تماثـل أداء الطالبـات في مهـارات تكـوين الفـروض، والتصـميم التجـريبي أو التقـويم، وأوصت الدراسة بضرورة تخصيص جزء من مقـرر تـدريس العلـوم لدراسـة طالبات قسم الفيزياء لمهارات التفكير الإبداعي والتدريب عليها.

كما هدفت دراسة محمد أحمد مهران وأحمد محمود عفيفي (1998) إلى دراسة فعالية بعض طرق التدريس (المحاضرة- المناقشة- التعلم الذاتي- الاكتشاف- طريقة حل المشكلات) في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري لدى طلاب كلية التربية المعلمين والمعلمات بسلطنة عمان، والمقارنة بين هذه الطرق والتخصصات الأكثر قدرة على تنمية التفكير الابتكاري، وتوصلت الدراسة إلى أن طريقتي المناقشة وحل المشكلات معاً يمكن استخدامها لتنمية قدرة الطلاب مرتفعي التحصيل ومنخفضي التحصيل في التخصصات العلمية والأدبية على التفكير الابتكاري، في حين أن طريقة المناقشة والتعلم بالاكتشاف معاً يمكن استخدامها لتنمية قدرات الطلاب مرتفعي التحصيل فقط في التخصصات العلمية والأدبية على التفكير الإبداعي.

(2) استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة Problem centered Learning

تترجم هذه الاستراتيجية أفكار البنائيين في مجال تدريس العلوم، إذ أن مصممها جريسون ويتلي Grayson wheatley يعد من أكبر مناصري البنائية. وتتكون هذه الاستراتيجية من ثلاثة عناصر هي المهام Tasks، والمجموعات المتعاونة Cooperative groups، والمشاركة sharing. والتدريس بهذه الاستراتيجية يبدأ بمهمة تتضمن موقفاً مشكلاً يجعل التلاميذ يشعرون بوجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك بحث التلاميذ عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة كلٍ على حدة، ويختتم التعلم بمشاركة المجموعات بعضها البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه (حسن حسين زيتون وكمال عبد الحميد زيتون، 1992).

واستهدفت دراسة ريهام السيد أحمد سالم (1999) التعرف على فعالية استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي، والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى طلاب الصف الأول

الإعدادي. وأظهرت نتائج الدراسة تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة تفوقاً دال إحصائياً في كلٍ من:

أ- التحصيل عند مستوى التطبيق، وحل مشكلات البحث المفتوح.

ب- قدرات الطلاقة والمرونة والأصالة، والتفكير الإبداعي في العلوم ككل.

ج- قدرات الطلاقة والأصالة والتحسينات والتفكير الإبداعي ككل المقاس باختبار وليامز للتفكير الإبداعي (ترجمة وتقنين أحمد قنديل).

د- الاتجاه نحو العمل التعاوني.

في حين دلت الدراسة على عدم وجود فروق بين المجموعتين التجريبيتين والضابطة في التحصيل عند مستوى التذكر، والفهم. مما يشير إلى أن استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة تكاد تتساوى في تأثيرها مع الطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر والفهم.

(3) الطريقة الكشفية Discovery Method:

تعرف الطريقة الكشفية بأنها: "أسلوب ينقل مركز الاهتمام في العملية التعليمية من المعلم إلى المتعلم، وذلك بتهيئة الظروف لجعل التلميذ يكتشف المعلومات بنفسه بدلاً من أن يحصل عليها جاهزة، وهو في هذا يركز على العمليات العقلية والتجريب والأسئلة مفتوحة الجواب الموجهة إلى التلميذ، والتي يثيرها المعلم لتوجيه التلميذ، وبذلك يعد التلميذ محور النشاط والفعالية في هذه الطريقة" (رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي، 2001، ص ص65- 66).

وقد حاولت دراسة صفية محمد أحمد سلام (1990) التعرف على أثر استخدام طريقة الاكتشاف شبه الموجه في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العقلية والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ التعليم الأساسي. وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح الطلاب

الذين تم التدريس لهم بالمدخل الكشفي في تنمية التفكير الإبداعي عن أولئك الذين درسوا بالطريقة المعتادة في العلوم.

واستهدفت دراسة محمود عبد العاطي أحمد الجمال (1993) التعرف على تأثير الاكتشاف الموجه والمشابهات على التحصيل الأكاديمي في الفيزياء، وفهم عمليات العلم، وعلى القدرات الإبداعية المعرفية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وأشارت النتائج بصورة عامة إلى فعالية كلا الطريقتين (الاكتشاف الموجه، والمشابهات) على التحصيل الأكاديمي في الفيزياء، وفهم عمليات العلم، وتنمية التفكير الإبداعي وقدراته المختلفة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) لدى طلاب مجموعة البحث الذين درسوا باستخدام هاتينا لطريقتين، وأشارت النتائج أيضاً إلى أن طريقة المشابهات لها تأثير أفضل من الاكتشاف الموجه في تنمية التفكير الإبداعي ككل لدى أفراد مجموعة البحث.

وتوصلت دراسة جونسون (Johnson,1993) إلى فعالية كلٍ من الأنشطة الاستكشافية والتدريب باستخدام عمليات العلم في مجال العلوم في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

واهتمت دراسة رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي (1984) بمعرفة العلاقة بين استخدام الطريقة الكشفية في دراسة العلوم وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودلت النتائج على فاعلية الطريقة الكشفية في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ مجموعة البحث.

(4) طريقة المشابهات Analogies or Synectics

تستخدم طريقة المشابهات لإيضاح شيء صعب الفهم (غير مألوف) بالنسبة للطالب، من خلال تشبيهه بشيء آخر مألوف لديه، مثل تشبيه العين بآلة التصوير الفوتوغرافي، وللتشبيه أربعة أركان أساسية هي (حسن حسين زيتون، 2001):

1. المشبه: وهو نقطة المحتوى المطلوب إيضاحها، وعادة ما يكون المشبه صعب الفهم وغير مألوف للطلاب، مثل الذرة، أو جزيء DNA، أو المناعة، أو عمل العين... إلخ.
2. المشبه به: وهو الشيء المألوف الذي يستخدم لتوضيح المشبه.
3. سمات التشابه: وهي الخصائص المشتركة بين المشبه، والمشبه به.
4. سمات الاختلاف: وهي أوجه الاختلاف بين المشبه، والمشبه به.

وبصفةٍ عامة فإن هناك العديد من التصورات الخاصة لكيفية التدريس بطريقة التشبيهات العلمية. كما أجريت بعض الدراسات في مجال تدريس العلوم للتعرف على فاعلية هذه الطريقة في تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، فكان من أهداف دراسة كلينر (Kleiner,1991) التعرف على أثر استخدام المشابهات في تدريس العلوم على تنمية القدرة على التفكير الإبداعي في العلوم لدى طلاب الصف الرابع والخامس الابتدائي بمدينة سانتي بكاليفورنيا، ولهذا الغرض تم تقسيم عينة البحث البالغ عددها (58) طالباً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درستالعلوم باستخدام المشابهات وأخرى ضابطة درست نفس المنهج بدون استخدام المشابهات، وأسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي البحث في القدرة على التفكير الإبداعي، فكلتا المجموعتين قد زاد لديها التفكير الإبداعي بنفس الدرجة.

وهدفت دراسة سمية عبد الحميد أحمد (2000) إلى التعرف على فعالية استخدام المشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الإبداعي لدى أطفال ما قبل المدرسة. وأظهرت نتائج الدراسة فعالية استخدام هذه الطريقة في إكساب أطفال ما قبل المدرسة المفاهيم العلمية، وتنمية التفكير الإبداعي لديهم.

واستهدفت دراسة جندروب (Gendrop,1996) التعرف على أثر التعليم بالمشابهات في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطالبات الممرضات بكلية التمريض بجامعة ماساتشوسيتس Massachusetts ببوستن، ولهذا الغرض

تم اختيار الطالبات المشاركات في تجربة البحث عشوائياً وتم تقسيمهن إلى مجموعتين متكافئتين إحداها تجريبية تدربت باستخدام المشابهات والأخرى ضابطة لم تتدرب بالمشابهات، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق دال إحصائياً في جميع قدرات التفكير الإبداعي بين مجموعتي البحث لصالح مجموعة البحث التجريبية.

(5) طريقة الاستقصاء Inquiry Method

يعرف كينيث جورج Keneth George وزملاؤه الاستقصاء العلمي بأنه نوع من التعليم الذي يستخدم فيه المتعلم مهارات واتجاهات لتوليد وتنظيم المعلومات وتقويمها. والتعليم بالاستقصاء طريقة أساسية في التنقيب عن أي شيء يمكن ملاحظته واختباره بالتجريبيفي العلوم. ويبدأ الاستقصاء كما يذكر ألفريد فريدل Alfred Friedleمن المواقف المغايرة أو المتناقضة مع فهم المتعلم وإدراكه، مما يحفزه، ويستثير دافعيته نحو تعلم جديد (يعقوب حسين نشوان، 1989، ص ص186- 189).

وتؤكد بعض الدراسات في مجال تدريس العلوم على فعالية الاستقصاء في تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، ومن بين هذه الدراسات دراسة ماريا (Maria,1981) التي هدفت إلى التعرف على مدى فعالية تدريس العلوم بالاستقصاء في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وأظهرت النتائج فعالية التدريس الاستقصائي في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وأشار ماكينزي (Mackenzie,2001) إلى أن استخدام المعلم الكفء (المخلص الذي يتحلى بحب الاستطلاع والاستكشاف) لمواقف الاستقصاء في تدريسه للعلوم بالمرحلة المتوسطة يمكن أن ينميالتفكير الإبداعي والتفكير الناقد لدى الطلاب ويجعل التعلم أكثر معنى لهم.

(6) طريقة العصف الذهني Brain Storming

يعني مصطلح العصف الذهني: "استخدام العقل في التصدي النشط للمشكلة، وتهدف جلسة العصف الذهني إلى توليد قائمة من الأفكار التي يمكن أن تؤدي إلى بلورة المشكلة، وحلها" (فتحي عبد الرحمن جروان، 1999، ص117).

واستهدفت دراسة رزق حسن عبد النبي (1996) التعرف على فعالية استخدام أسلوب العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وذلك من خلال دراستهم لوحدة "استثمار الإنسان للطاقة" من كتاب العلوم. وأوضحت النتائج التأثير الإيجابي لأسلوب العصف الذهني في تنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا ما لم تحققه المجموعة الضابطة التي استخدمت الأسلوب التقليدي في الدراسة. كما أظهرت النتائج تكافؤ أسلوب العصف الذهب مع الأسلوب التقليدي من حيث التأثير في التحصيل المعرفي لدى التلاميذ.

كما هدفت دراسة ميللر (Miller,1979) إلى تنمية التفكير الإبداعي لدى عينة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بلغ عددها (16) تلميذاً؛ تلقت تدريباً على حل مشكلات محددة باستخدام أسلوب العصف الذهني، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام أسلوب العصف الذهنيفي تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

كما أسفرت نتائج دراسة بازافانيتش (Bhasavanich,1993) عن فعالية الأنشطة الإثرائية التي تتضمن العصف الذهني والتدريبات العقلية والمتاهات والتمثيليات وتشجيع الخيال في تنمية التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة بتايلاند.

(7) الطريقة المعملية Laboratory Method

تعرف تفيدة سيد أحمد غانم (1998) الطريقة المعملية بأنها: "نشاط تعليمي مخطط له يشرف عليه المعلم وينقسم إلى ثلاث مراحل: مرحلة ما قبل المعمل، ومرحلة المعمل، ومرحلة ما بعد المعمل، ويمر التلميذ من خلال هذه المراحل الثلاث بخطوات حل المشكلة، وذلك لحل مشكلة ما، ويقوم هذا النشاط على أساس المناقشة والتجريب المعملي التعاوني باستخدام التجارب مفتوحة النهاية، وكذلك التساؤل باستخدام الأسئلة مفتوحة النهاية، ويتطلب ذلك أن يقوم التلميذ بفرض الفروض والتخطيط لاختبارها واستخلاص النتائج النهائية تحت توجيه وإرشاد المعلم، وباستخدام أوراق العمل التي يخططها المعلم بنفسه".

وهدفت دراسة تفيدة سيد أحمد غانم (1998) إلى التعرف على فعالية الطريقة المعملية في تنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الطريقة المعملية)، ومتوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار القدرة على التفكير الإبداعي بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار، وبالنسبة لكل من قدرة الحساسية للمشكلات، وقدرة التفاصيل والإكمال، وقدرة الطلاقة الفكرية، وقدرة المرونة التلقائية، وقدرة الأصالة وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. مما يدل على فعالية الطريقة المعملية في تدريس العلوم في تنمية التفكير الإبداعي لدى التلاميذ.

(8) أسلوب التساؤل Questions style

يعد هذا الأسلوب من أكثر أساليب تدريس العلوم شيوعاً، ولا يكاد يخلو استخدامه داخل حجرات الدراسة. ويعد وسيلة جيدة لإنعاش ذاكرة الطلاب وجعلهم أكثر فهماً وزيادة مستويات التعلم لديهم. ويبين

حسام الدين محمد مازن (2000/1999) إيجابيات هذا الأسلوب فيما يلي:

1- استثارة دوافع الطلاب للتعلم.
2- تنمية قدرة الطلاب على التفكير.
3- يساعد في تنظيم أفكار الطلاب
4- يسهم في استنتاج العلاقات بين الأشياء.
5- يزيد من تركيز الطلاب على النقاط الهامة.
6- يعطي الدرس روح النشاط والحماس.
7- وسيلة لتشخيص نواحي القوة والضعف لدى الطلاب.
8- يسهم في استكشاف مدى فهم الطلاب لحقائق الدرس.

وهدفت دراسة فايزة مصطفىمحمد (1994) إلى التعرف على أثر تدريب تلاميذ الصف الثاني بالحلقة الإعدادية على التساؤل في مادة العلوم على تنمية الفهم والتفكير الإبداعي لديهم. ودلت النتائج على أن هناك نمواً في فهم التلاميذ والتلميذات لصياغة الأسئلة العلمية نتيجة تدريبهم على التساؤل في مادة العلوم، كما أن هناك نمواً في قدرة الطلاقة لدى التلاميذ وذلك نتيجة لتدريبهم على التساؤل. كما دلت النتائج على وجود علاقة ارتباطية طردية بين مدى فهم التلاميذ لكيفية صياغة الأسئلة العلمية، وبين قدرة الطلاقة لديهم، فكلما زاد فهم التلاميذ والتلميذات لكيفية صياغة الأسئلة العلمية كلما زادت قدرتهم على استدعاء أكبر عدد من الأسئلة الخاصة بموقف علمي معين.

وقد قام زيلنسكي وساراتشين (Zielinski & sarachine,1994)بإعداد دروس في العلوم البيولوجية وتقديمها لعشرين طالباً من طلاب العلوم البيولوجية بالمدرسة العليا الريفية rural high school وذلكبغرض تنمية التفكير الإبداعي والناقد لديهم، وتم استخدام عدة أساليب تدريسية في تدريس هذه الدروس تمثلت في التجريب والأحداث المتناقضة وأسلوب

التساؤل والبراهين العقلية، وقد أسفرت النتائج عن تحسن قدرات التفكير الإبداعي والناقد لدى الطلاب بعد دراستهم لهذه الدروس.

(8) المدخل الكلي Holistic Approach

قام بتصميم هذا المدخل روجيرو عام 1988، ويمكن من خلاله تنمية كلاً من التفكير الإبداعي والتفكير الناقد، ويقوم هذا المدخل على خمس مراحل هي (أيمن حبيب سعيد، 1996):

1- مرحلة الاكتشاف.
2- مرحلة التعبير.
3- مرحلة البحث والتحري.
4- مرحلة إنتاج الأفكار.
5- مرحلة التقييم والتحسين.

وهدفت دراسة أيمن حبيب سعيد (1996) إلى التعرف على أثر استخدام نموذج قائم على المدخل الكلي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الإبداعي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. ودلت نتائج الدراسة على فعالية النموذج المستخدم في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي والقدرة على التفكير الناقد لدى التلاميذ، وكشفت الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية قوية بين كل من:

1- القدرة على التفكير الإبداعي والقدرة على التحصيل الدراسي في مادة العلوم.
2- القدرة على التفكير الناقد والقدرة على التحصيل الدراسي في مادة العلوم.
3- القدرة على التفكير الإبداعي والقدرة على التفكير الناقد.

(10) دورة التعلم Learning Cycle

تعد استراتيجية دورة التعلم ترجمة لبعض أفكار نظرية بنائية المعرفة لجان بياجيه في مجال التدريس بصفة عامة، وتدريس العلوم بصفة

خاصة. وقد استوحى كل من أتكن Atkin وكاربلس Karplus هذه الأفكار وقاما بوضع تصور مبدئي لهذه الاستراتيجية عام 1962، ثم قام كاربلس وآخرون بإدخال بعض التعديلات عليها عام 1974. **وتسير عملية التدريس بهذه الاستراتيجية وفقاً لثلاث مراحل أساسية هي (حسن حسين زيتون وكمال عبد الحميد زيتون، 1992):**

1- مرحلة الاستكشاف، وتعرف أيضا بمرحلة جمع المعلومات.
2- مرحلة الإبداع المفاهيمي، وتعرف أيضاً بمرحلة تقديم المفهوم.
3- مرحلة الاتساع المفاهيمي، وتعرف أيضاً بمرحلة تطبيق المفهوم.

وتزيد هذه الاستراتيجية من إيجابية المتعلم في عملية التعلم، وتجعله في حالة نشاط دائم، وتحفزه نحو التعلم وتزيد من دافعيته، وتستثير أفكاره، وبذلك فهي تنمي التفكير الإبداعي لديه، وهذا ما أكدت عليه بعض الدراسات، فأشارت دراسة ناهد عبد الراضي نوبي (1989) إلى فعالية استخدام دورة التعلمفي تدريس العلوم على تنمية كلٍ من المفاهيم العلمية، وعمليات العلم، وبعض قدرات التفكير الإبداعي كالطلاقة والمرونة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وهدفت دراسة مصطفى محمد الشيخ (1998) إلى التعرف على مدى فعالية استخدام دورة التعلم في تدريس الفيزياء على تنمية الدافع للإنجاز والتحصيل الأكاديمي الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي. وقد أوضحت نتائج الدراسة فعالية تدريس الفيزياء باستخدام دورة التعلم في تنمية الدافع للإنجاز والتحصيل الأكاديمي الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي.

(11) المنظمات المتقدمة لأوزوبل Advanced organizers

اقترح أوزوبل المنظمات المتقدمة لتحقيق التعلم ذي المعنى، وعرف أوزوبل المنظم المتقدم بأنه مادة تمهيدية ومعلومات أساسية تعرض على المتعلم في بداية الدرس اليومي، أو في بداية تدريس موضوع معين أو بداية

تدريس وحدة دراسية كاملة، وهذه المنظمات تكون عامة وشاملة، وتهدف إلى تزويد المتعلم بركيزة معرفية عامة يعتمد عليها في تكوين المفاهيم والمبادئ والأفكار الرئيسية في أي مجال، وتقدم المنظمات المتقدمة للمتعلم في عدة أشكال. ويرى أوزوبل أن هناك نوعين من المنظمات المتقدمة وهما الشارحة Expository والمقارنةComparitive (عبد السلام مصطفى عبد السلام، 2001).

وتؤكد دراسة ناصرصلاح الدين عبد المنعم منصور (1998) على فعالية استخدام المنظمات المتقدمة لأوزوبل في تحصيل مادة العلوم، وتنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. كما دلت الدراسة على وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.01 بين كلٍ مما يلي:

1- التحصيل والتفكير الإبداعي في العلوم.
2- التحصيل والتفكير الإبداعي العام (المقاس باختبار محمود منسي).
3- التفكير الإبداعي في العلوم والتفكير الإبداعي العام.

(12) أسلوب التعلم التعاوني Cooperative Learning

يتم التعلم التعاوني باشتراك مجموعة صغيرة من التلاميذ معاً (4-7 أفراد) في القيام بعمل أو نشاط تعلمي أو حل مشكلة مطروحة. ويتمثل دور المعلم في التعلم التعاوني في التخطيط والإعداد له، وتنظيم وإدارة الصف، وتوجيه التعلم، والملاحظة الواعية لمشاركة أفراد كل مجموعة في نشاطات التعلم. ويكون للتلاميذ دوراً رئيساً وإيجابياً فيهذا النوع من التعلم، فهم الذين يقومون بنشاطات التعلم، ويتبادلون الأفكار والأدوار، ويعين كل منهم الآخر في تعلم المطلوب كل بحسب إمكاناته وقدراته (خليل يوسف الخليلي، عبد اللطيف حسين حيدر، ومحمد جمال الدين يونس، 1996).

وهدفت دراسة حسن محمد العارف رياض (1996) التعرف على أثر استخدام أسلوب التعلم التعاوني على تنمية قدرات التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسياً في مادة العلوم. ودلت نتائج الدراسة على فاعلية استخدام أسلوب التعلم التعاوني في تنمية قدرات التفكير الإبداعي (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) وزيادة التحصيل الدراسي لدى تلاميذ مجموعة البحث التجريبية التي درست بهذا الأسلوب.

وأوضح مونسون وجريندي (Munson & grindy,1992) أن تنافس الطلاب أثناء تعلمهم للعلوم في مجموعات صغيرة (4 طلاب في كل مجموعة) يثير ويحث التفكير الإبداعي لدى الطلاب.

(13) مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع

Science, Technology and Society Approach (STS)

مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) هو مشروع يركز على البحث عن المعرفة، وإيجابية التلاميذ ومدى تأثير المعلومات على سلوكهم في حل بعض القضايا والمشكلات. واستخدام هذا المدخل في تدريس العلوم يمكن أن ينمي التفكير الإبداعي، فقد أثبتت دراسة محمد خيري محمود (2001) فعالية تدريس وحدة مقترحة عن التلوث البيئي باستخدام مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية قدرات التفكير الإبداعي (الطلاقة والمرونة التلقائية والأصالة)، والاتجاهات البيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي الذين درسوا الوحدة المقترحة بهذا المدخل.

(14) استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر والإنترنت

يعد الكمبيوتر وشبكة المعلومات العالمية (الإنترنت) أبرز وأهم نتائج التقدم العلمي والتكنولوجي، ويمكن استخدامهما في الكثير من الأغراض، ولذلك كان لزاماً على المهتمين بالتربية العلمية وتدريس العلومالاستفادة لأقصى درجة ممكنة من الإمكانات الهائلة

والاستخدامات المتنوعة التي توفرها تكنولوجيا الكمبيوتر والإنترنت في عملية التعليم والتعلم، وذلك لتحقيق العديد من الأهداف التربوية والتي من أهمها تنمية قدرة الطلاب على التفكير الإبداعي.

واهتمت بعض الدراسات بالتعرف على فاعلية تكنولوجيا الكمبيوتر، والإنترنت في تنمية التفكير الإبداعي، فهدفت دراسة يسري طه محمد دنيور (1998) إلى التعرف على مدى فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام الكمبيوتر في التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الإبداعية بجانبيها المعرفي والوجداني لدى طلاب الصف الأول الثانوي.وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام الكمبيوتر في زيادة التحصيل المعرفي بمستوياته المختلفة (التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم)، وتنمية قدرات التفكير الإبداعي المعرفي (المرونة، والأصالة، والتحسينات)، وتنمية المشاعر الإبداعية (حب الاستطلاع، والتخيل، وحب المغامرة)، وتنمية التفكير الإبداعي في الفيزياء (المرونة، والأصالة) لدى طلاب مجموعة البحث التي درست الفيزياء باستخدام الكمبيوتر. كما دلت النتائج على وجود علاقة إرتباطية ذات دلالة إحصائية بين التفكير الإبداعي في الفيزياء وكلٍ من التحصيل الأكاديمي، والتفكير الإبداعي المعرفي، والمشاعر الإبداعية.

واستهدفت دراسة عادل السيد محمد سرايا (1998) التعرف على مدى فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعليم المفرد من خلال الكمبيوتر (التعليم الموصوف للفرد I.P.I، ونظام التعليم الشخصي P.S.I. من خلال الكمبيوتر) في تنمية التحصيل الأكاديمي الإبداعي الكلي وعوامله الفرعية، والاتجاه نحو العلوم في ضوء الأسلوب المعرفي "الإندفاع مقابل التروي" لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك خلال دراستهم لوحدة "الأرض والغلاف الجوي" من مقرر العلوم.

ودلت النتائج على فعالية استراتيجيات التعليم المفرد من خلال الكمبيوتر في تنمية التحصيل الأكاديمي الإبداعي الكلي وعوامله

الفرعية (الطلاقة والمرونة والأصالة والتحصيل الأكاديمي)، والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ مجموعة البحث التي درست باستخدام استراتيجيات التعليم المفرد من خلال الكمبيوتر، وذلك مقارنةً بالتلاميذ الذين درسوا بالطريقة التقليدية. ودلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات التلاميذ عند مستوى 0.05 فياختبار التحصيل الأكاديمي الإبداعي وعوامله الفرعية في العلوم بين التلاميذ المتروين، والتلاميذ المندفعين، لصالح التلاميذ المتروين.

وهدفت دراسة محمد محمود الحيلة وأحمد يوسف عبدالرحيم (1998) إلى استقصاء أثر التعليم بمساعدة الحاسوب في التحصيل المباشر والمؤجل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السابع من خلال دراستهم لمادة العلوم العامة. وتوصلت النتائج إلى فاعلية التعليم بمساعدة الحاسوب في تدريس العلوم العامة على التحصيل المباشر والمؤجل، وتنمية قدرات المرونة والأصالة والتفكير الإبداعي ككل لدى طلاب مجموعة البحث الذين درسوا بمساعدة الحاسوب. في حين دلت النتائج على عدم وجود تحسن في قدرة الطلاقة لدى طلاب مجموعة البحث بعد دراستهم لموضوع العلوم بمساعدة الحاسوب.

وتوصلت نتائج دراسة براندون (Brandon,1995) إلى فعالية استخدام كل من الكمبيوتر والقلم في تصميم الرسوم التخطيطية في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، إلا أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطريقتين (الكمبيوتر والقلم) في تنمبة التفكير الإبداعي؛ فكلتا الطريقتين تنمي التفكير الإبداعي بنفس الدرجة.

وهدفت دراسة محمود سيد محمد أبو ناجي (2000) إلى التعرف على أثر التعامل مع برمجيات الإنترنت في تعلم العلومعلى تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. ودلت نتائج الدراسة على فاعلية التعامل مع برمجيات الإنترنت في تعلم العلوم على تنمية قدرات

التفكير الإبداعي (الطلاقة، والمرونة، والأصالة) لدى طلاب مجموعة البحث الذين تعاملوا مع برمجيات الإنترنت.

واستهدفت دراسة سعد خليقة عبد الكريم (2001) التعرف على فعالية تدريس موضوعات التحول الغذائي والإحساس والتطور في الكائنات الحية باستخدام أسلوبي الوسائل التعليمية المتعددة والمتطورة المرتبطة بالكمبيوتر والحقائب التعليمية في زيادة التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة العلوم البيولوجية بكلية التربية بصحار بسلطنة عمان.

ودلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) سواء في التحصيل أو التفكير الإبداعي لصالح طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست الموضوعات باستخدام برنامج الوسائل التعليمية المتعددة والمتطورة المرتبطة بالكمبيوتر. كما دلت النتائج على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل والتفكير الإبداعي لدى طلاب مجموعات البحث من خلال تعلمهم لموضوعات العلوم البيولوجية.

(15) نماذج التدريس

حاولت بعض الدراسات تنمية التفكير الإبداعي باستخدام نماذج معينة؛ فقد استهدفت دراسة نجوى فانوس شنودة (1997) التعرف على أثر استخدام أنموذجي هيلدا تابا، وميرل- تنسون في تدريس العلوم على تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتوصلت النتائج إلى فعالية الأنموذجين في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ مجموعة البحث التجريبية، وعدم تفوق أيٌّ من الأنموذجين على الآخر في تنمية التفكير الإبداعي.

كما أظهرت نتائج دراسة موريللي (Morelli,1990) أن النموذج البنائي في تعليم العلوم ينمي كلاً من التفكير الإبداعي والمهارات والمفاهيم العلمية والتفكير المنطقي والاتصال ومهارات التعلم المستقل لدى طلاب التعليم العاليJunior high school.

وأشـــارت دراســـة أبــل (Abell,1990) إلى أن اســـتخدام نمــوذج حــل المشكلات الإبداعي في تدريس العلوم نمى التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلــة الإعداديــة، ويمكـــن توظيفـــه في المســـاعدة علـــى تكامـــل مهاراتالتفكير العليا لدى الطلاب.

وأسفرت نتائج دراسة سانفيليبو (Sanfilippo,1993) عن فعالية نموذج أوسبورن- بارنس للحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى مجموعة من الطلاب بعد دراستهم لمقرر نظم القوة والطاقة لمدة فصل دراسي كامل باستخدام ذلكالنموذج.

(16) اسلوب التفاعل بين الطالب وا لمعلم

لا شك أن سلوك المعلم وتفاعله مع طلابه داخل حجرة الدراسة يعد أمراً بالغ الأهمية في تنمية التفكير الإبداعي؛ ففي دراسة أجراها لي (Lee,2002) للتعرف على الفروق في أساليب تفاعل الطالب- المعلم Pupil-teacher interactions بين المعلمين الواعين Award teacher والمعلمين العاديين General teacher، واستكشاف أثر السلوك التدريسي للمعلم في تدريس العلوم على اكتساب المعرفة العلمية وتنمية التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات لدى الطلاب؛ ولهذا الغرض اختير ستة مدرسين (ثلاثة منهم واعين وثلاثة عاديين)، وكان عدد طلابهم (205) طالباً بالصف الخامس، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً في كل من التحصيل والتفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات لصالح الطلاب الذين درسوا مع المعلمين الواعين.

واستهدفت دراسة ليفن (Levine,1997) التعرف على العلاقة بين التفكير الإبداعي وأسلوب التدريس المفضل لدى المعلمين، وتوصلت الدراسة إلى أن أساليب التدريس التي يتبعها المعلمون المبتكرون تتسم بإثارة الدافعية والمبادأة والتفاعل بين التلاميذ والمعلم وبين التلاميذ مع بعضهم البعض، وأظهرت الدراسة أيضاً أن تلاميذ المرحلة الابتدائية يكونون أكثر ابتكارية عندما يكون المعلم مبتكراً.

كما هدفت دراسة بارك- جاتس ولان(Park-gates & Lane,2002) إلى استكشاف أثر التفاعل اللفظي بين مجموعات التعلم (التفاعل الاجتماعي) خلال جلسات العصف الذهني على تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب، وقد أيدت هذه الدراسة نتائج الدراسات السابقة التي ترى أن التفاعل االلفظي بين المجموعات أثناء جلسات العصف الذهني لا يعزز التفكير الإبداعي لدى الطلاب؛ حيث توصلت هذه الدراسة إلى أن التفاعل اللفظي بين المجموعات خلال جلسات العصف الذهني لايعزز ولا يقيد التفكير الإبداعي لدى الطلاب.

أهمية المدخل المنظومي في تنمية التفكير الإبداعي:

يعد المدخل المنظومي في التدريس والتعلم من مداخل التدريس الساعية نحو تنمية المستويات المعرفية العليا وقدرات التفكير الإبداعي لدى المتعلمين من خلال ربط تعلمهم السابق بالتعلم الحالي وعلاقة ذلك بما سيتم تعلمه في المستقبل، ومن خلال الدور الإيجابي والنشط أيضاً للمتعلمين في الوصول للمعرفة العلمية تحت إشراف وتوجيه المعلم، الذي يجب أن يكون دوره في ظل هذا المدخل ميسراً للتعلم وليس ملقناً للمعلومات، وكذلك من خلال إتاحة الفرصة للمتعلمين لتعلم المفاهيم والموضوعات العلمية في إطار كلي مترابط.

وقد أثبتت بعض الدراسات فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، ومن هذه الدراسات: دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) التي كشفت نتائجها عن فاعلية استخدام المدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم البيولوجيةعلى تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة إيمان عثمان محمد عثمان حبيب (2004) التي استهدفت التعرف على مدى فعالية المدخل المنظومي في تدريس وحدة المادة والطاقة من كتاب العلوم على تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الأول

الإعدادي، وتوصلت إلى فعالية ذلك المدخل في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي لدى هؤلاء التلاميذ.

وتعد هذه النتيجة منطقية؛ فتنمية التفكير الإبداعي، وغيره من مستويات التفكير العليا لدى الطلاب يعد هدفاً رئيساً من جملة الأهداف التي يسعى المدخل المنظومي إلى تحقيقها من خلال الأخذ به في العمليةالتعليمية على وجه العموم والتدريس والتعلم على وجه الخصوص.

وفي هذا الصدد أوضح وليم تاوضروس عبيد (2002فبراير) أن المدخل المنظومي يستهدف تنمية التفكير المفتوح، بحيث أن يكون تفكيراً من واقع إدراك ووعي شامل بأبعاد المشكلة أو الموقف الذي يواجهه الشخص فينطلق من منظور "كلي"، ومن علاقة الكل بالجزء، وعلاقة الأجزاء ببعضها البعض، وعلاقة كل منها بالموقف الكلي، ولا تتوقف عند مجرد تحليل الجزئيات وتجميعها. ولا شك أن التفكير المنظومي يتطلب تنمية مهارات عليا في التفكير High order thinking stiles من تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرق إعادة التركيب والتنظيم في ضوء المطلوب الوصول إليه.

وأشار ليث وأحمد عبادة إلى أن التركيز على تحليل الكل (العام) إلى أجزاء منفصلة وإهمال الصورة المتكاملة أو معرفة العلاقة بين الأجزاء يعد من العوامل التي تعوق التفكير الإبداعي، لأن ذلك من شأنه أن يحول دون إدراك الفرد لجميع مكونات الموقف المشكل. ويذكر زهير المنصور أن النظرة الجزئية أو أحادية الجانب تعد من أهم معوقات التفكير الإبداعي (زكريا الشربيني و يسرية صادق، 2002).

وفي هذا الصدد يرى إبراهيم بن أحمد مسلم الحارثي (1999، ص236) أن تبعثر المعلومات أو تفتتها يعد من العوامل التي تعيق التفكير السليم على وجه العموم، والتفكير الإبداعي على وجه الخصوص، ويؤكد على أهمية دور المربين لمساعدة الطلاب على ربط أوصال المعرفة، وبناء علاقات ذات معنى بين الأفكار، وتكوين بناء متكامل منها.

ويعد مدخل "الربط" مدخلاً أساسياً لتنمية التفكير الإبداعي، فالأشياء التي توجد بشكل منفصل، يمكن ربطها مع بعضها لإنتاج شيء له قيمة أكبر من مجموع قيمة أجزائه. فالعديد من الاكتشافات الشهيرة تم التوصل إليها من خلال عملية الربط هذه، فمن الممكن للفرد المبدع أن يدرك العلاقات المختلفة ما بين مجموعة من الأجزاء المنفصلة التي لا تعني شيئاً بالنسبة لغيره، ويقوم بربطها مع بعضها البعض لتصبح ذات معنى وذات قيمة له ولمجتمعه (زكريا الشربينيويسرية صادق، 2002).

من خلال ما سبق يتضح أن النظرة الجزئية أحادية الجانب للموقف، والفصل بين أجزائه، وتفتيت مكوناته يحول دون الوصول إلى الإبداع. وعلى العكس من ذلك فإن النظرة الشمولية المتكاملة للموقف من جميع جوانبه، والربط بين مكوناته في كلٍ متكامل يساعد إلى درجة كبيرة في الوصول إلى أشياء جديدة لم تكن معروفة من قبل وبالتالي تنمية قدرة الفرد على التفكير الإبداعي.

ولقد أشار بعض الباحثين إلى أن المدخل المنظومي وثيق الصلة بالتفكير الإبداعي؛ فذكر أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب (2001) أن المدخل المنظومي يحفز الطلاب على بناء منظومات مفاهيمية خاصة بهم، تمكنهم من تحديد العلاقات بين المفاهيم المختلفة المتعلمة والموجودة سابقاً في بنيتهم المعرفية بما يساعدهم على تنمية المهارات العليا من التفكير، كما يساعدهم على النظرة الشمولية المتكاملة للمحتوى العلمي للمادة، وبذلك يمكن تنمية قدرة الطالبعلى التفكير المنظومي والتفكير الإبداعي.

كما ترى كوثر عبد الرحيم شهاب الشريف (2002) أن المدخل المنظومي يساعد المتعلم على التفكير بطريقة منظومية، مما قد يؤدي إلى تنمية قدرته على الإبداع لحل المشكلات التي تواجهه في البيئة التي يعيش فيها، وذلك لأنه يتفاعل مع المشكلة بأسلوب شامل ومتكامل يحقق

فهمها وفهم عناصرها وجوانبها مستدعياً ما يناسب الموقف من خبرات سابقة ومحفوظة في بنيته المعرفية، وبالتالي يصل إلى حل المشكلة، وهذا الحل يساعده في التعامل مع المواقف والمشكلات التالية بنجاح.

ويؤكد محمد عبد الحليم حسب الله (2002) أن هناك حاجة ضرورية لتقديم العلوم في صورة متكاملة، من خلال استخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، حيث أن ذلك قد يؤدي إلى تنشئةجيل قادر على التنبؤ والإبداع.

وأوضح حسنين محمد الكامل (2002فبراير) أن التفكير المنظومي يعد أداة من أدوات الاستبصار ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالإبداع، ولكن الإبداع يصف النتائج، أما التفكير المنظومي فيصف العمليات نفسها.

وقد فسرت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) فاعلية تدريس الأحياء في تنمية التفكير الإبداعي ككل لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء **الأسباب التالية**:

1- أتاح التدريس باستخدام المدخل المنظومي بيئة تعلم مرنة ومتفاعلة تسودها الديموقراطية وحرية إبداء الآراء وحرية المناقشة وكل هذه العوامل تدعم التفكير الإبداعي لدى المتعلمين.

2- إثارة تفكير الطالبات وممارستهن لعمليات عقلية عليا أثناء التدريس باستخدام المدخل المنظومي مثل التفسير والاستنتاج والتنبؤ وغيرها ساعدهن على التفكير الإبداعي.

3- تدريب الطالبات على ممارسة واكتساب مهارات متنوعة وعليا من التفكير أثناء التدريس باستخدام المدخل المنظومي مثل: تحليل المنظومات إلى عناصرها، وإدراك العلاقات المختلفة داخل المنظومات، بناء المنظومات من مكوناتها، الرؤية الشاملة للموضوعات دون أن تفقد جزئياتها. وهذا أدى إلى تنمية التفكير الإبداعي لدى الطالبات.

4- عرض المعلومات في صورة منظومات مترابطة أتاح للطالبات نظرة كلية ورؤية شاملة للموضوعات من كافة جوانبها، وتعد هذه النظرة الكلية والرؤية الشاملة ضرورية للتفكير الإبداعي.

5- تنمية قدرات الطالبات في عمليات التحليل والتركيب والتقويم كان له أثر كبير في تنمية التفكير الإبداعي لديهن.

6- المخططات المنظومية ساعدت فى تنمية قدرة الطالبات على التخيل (تخيل العلاقات بين المفاهيم في صورة منظومات مترابطة ومتفاعلة)؛ مما أدى إلى تنمية التفكير الإبداعي لديهن؛ فقد أسفرت نتائج بعض الدراسات عن وجود ارتباط دال إحصائياً بين قدرة الطالبات على التخيل والتفكير الإبداعي مثل دراسة جونزاليز، وكامبوس، وبيريز (Gonzalez, campos, & perez,1997) ودراسة ديهل (Diehl,1993).

7- تقديم المعلومات في صورة جديدة لم تألفها الطالبات من قبل (منظومات مترابطة تتضح خلالها كافة العلاقات بين أجزائها) ساعد في تنمية مواهبهن وإطلاق قدراتهن الكامنة، وجعلتهن ينظرن للموضوعات بشكل جديد، مما أدى إلى تنمية الإبداع لديهن.

8- اعتماد الطالبات على أنفسهن في اكتساب وبناء المعرفة المختلفة، جعلهن يثقن بأنفسهن، وزاد من دافعيتهن ورغبتهن وأثار حماسهن نحو التعلم. وكل هذه عوامل ضرورية لتنمية الإبداع لدى الطالبات.

9- أتاح التقويم الموجود بنهاية كل درس الفرصة للطالبات للتعامل مع الأسئلة المنظومية ذات الإجابات المتنوعة والجديدة، والتي تتطلب في حلها مستويات عليا من التفكير. مما ساعد بدوره في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطالبات.

10- المناقشة والحوار والتفاعل الإيجابي بين الطالبات والمعلم، وبينهن وبعضهن، وتهيئة الفرص لهن للتفكير في مواقف التعلم المختلفة، وممارستهن عمليات عقلية عليا خلال التدريس المنظومي، كان له أثر واضح في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطالبات.

11- إتاحة الفرصة للطالبات للعمل بحرية ودون قيود فرادى أو في مجموعات صغيرة أثناء بناء المخططات المنظومية، جعل مناخ حجرة الدراسة مناخاً صحياً آمناًتسوده الحرية، ولاشك أن هذا المناخ هو الأنسب لتفجر الطاقات الإبداعية وتفتحها لدى الطالبات.

12- تعد المفاهيم العلمية الوحدات الأساسية للتفكير(أمين فاروق فهمي ومنى عبد الصبور شهاب، 2001). ولما كان التدريس والتعلم وفقاً للمدخل المنظومي يعتمد على المفاهيم العلمية أساساً، فإن ذلك ساعد الطالبات على اكتساب مستويات عليا من التفكير وصلت لدرجة الإبداع.

13- عملية التعلم وفقاً للمدخل المنظومي عملية بنائية نشطة يتم خلالها تفاعل الطالبات مع الخبرات المختلفة، فأصبحن قادرين على بناء المعنى وحل المشكلات والتفكير السليم.

14- تدريب الطالبات على تقبل آراء الغير (الزملاء) خلال المناقشات التي تتم أثناء التدريس المنظومي، ساعدهن على التحرر من الجمود في التفكير ومن النظرة الواحدة للموضوع، وجعلهن منفتحات عقلياً على ما هو جديد، كل ذلك كان مدعماً ومشجعاً للتفكير الإبداعي لديهن.

15- تقبل آراء الطالبات وتشجيعهن على إبدائها، وتعزيز إجاباتهن أثناء التدريس المنظوميكانله دور كبير في تنمية التفكير الإبداعي لديهن.

16- عمل معظم الطالبات في مجموعات أثناء التدريس المنظومي زاد من شعورهن بالأمن وأزال عنهن الخجل والحرج، وهذه عوامل زادت من قدرتهن على الإبداع.

17- الدور الإيجابي والفعال والنشط للطالبات خلال جميع مراحل التدريس باستخدام المدخل المنظومي، ساعد في تنمية الطاقات والقدرات الإبداعية لديهن.

كما فسرت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) فاعلية تدريس الأحياء في تنمية مهارة الطلاقة لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء الأسباب التالية:

1- تقديم المعلومات في صورة منظومات مترابطة ساعد في تنظيم البنية المعرفية لدى الطالبات، وبالتالي أتاح الفرصة لتوارد الأفكار بسهولة ويسر وبسرعة عند مواجهتهن بموقف أو مثير أو مشكلة جديدة، وهذا ما أدى إلى زيادة قدرتهن في الطلاقة.

2- السماح للطالبات لتبادل الآراء والأفكار مع بعضهن البعض أثناء بناء المخططات المنظومية خلال عملهن في مجموعات صغيرة أو مناقشتهن مع المعلم ساعد في تنمية الطلاقة لديهن.

كما فسرت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) فاعلية تدريس الأحياء في تنمية مهارة المرونة لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء الأسباب التالية:

1- تنويع المخططات المنظومية التي يتعرضن لها الطالبات أثناء التدريس باستخدام المدخل المنظومي، أتاح لهن التنويع في أفكارهن عند مواجهتهن بموقف أو مشكلة أو مثير جديد.

2- تدريب الطالبات على الأسئلة المنظومية ذات الإجابات المتنوعة كانله دور كبير في تنويع أفكارهن، وبالتالي أدى إلى زيادة قدرة المرونة لديهن.

3- قيام الطالبات ببناء مخططات منظومية بأكثر من طريقة أتاح الفرصة أمامهن لتنمية قدراتهنفي إنتاج أفكار وحلول متنوعة.

كما فسرت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) فاعلية تدريس الأحياء في تنمية مهارة الأصالة لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء **الأسباب التالية:**

- عرض المعلومات والموضوعات على الطالبات في صورة منظومات جديدة وغير مألوفة ولم يتعودن عليها من قبل؛ جعلهن ينظرن إلى الموضوعات بشكل جديد ومبتكر وغير مألوف، وهذا بدوره كان عاملاً مهماً في جدة وأصالة وعدم شيوع أفكارهن عند مواجهتهن بموقف أو مثير أو مشكلة جديدة.
- تدريب الطالبات على الأسئلة المنظومية ذات الإجابات المتنوعة والجديدة والمبتكرة كان له دور كبير في جدة وأصالة أفكارهن، وبالتالي زاد من قدرة الأصالة لديهن.
- نمو قدرة التركيب لدى الطالبات أدى إلى تنمية قدرة الأصالة لديهن؛ لأن كلاهما له علاقة بجدة الأفكار وندرتها وعدم شيوعها.

من خلال ما سبق يتضح أن المدخل المنظومي في التدريس والتعلم له علاقة وثيقة بتنمية التفكير الإبداعي، ويمكن استخدامه من خلال تدريس العلوم والمجالات الدراسية الأخرى في تنمية هذا النوع من التفكير لدى الطلاب، وذلك عن طريق توجيههم لبناء مخططات منظومية بأنفسهم، وإدراكهم للعلاقات المختلفة ما بين المفاهيم العلمية المتضمنة في تلك المخططات، وفهمهم لهذه العلاقات، وقيامهم بتحليل المنظومات المقدمة لهم إلى أجزائها، ثم إعادة تركيبها وبنائها في صور جديدة تختلف عن الصورة السابقة.

العلاقة بين التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي

يشير مصطلح التحصيل بصورةٍ عامة إلى: كل ما يكتسبه الطلاب من خبرات نتيجة دراستهم لموضوع معين أو مرورهم بمواقف تعليمية محددة، ويقصد بالتحصيل المعرفي فيالعلوم: كل ما يكتسبه الطلاب من معارف علمية (حقائق، مفاهيم، تعميمات، قوانين، نظريات) نتيجة دراستهم لموضوعات العلوم.

والمجال المعرفي هو المجال الذي يتعلق بتذكر المعرفة، أو التعرف عليها، كما يمتد لتنمية القدرات والمهارات العقلية. ويصنف بلوم وزملاؤه هذا المجال إلى ستة مستويات تتدرج من التذكر (المعرفة) إلى الفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، ثم التقويم (إبراهيم بسيوني عميرة، 1991).

ولتوضيح علاقة التحصيل المعرفي بالتفكير الإبداعي ذكر حسني عبد الباري عصر (2001) أن الإجراءات الذهنية الرئيسة في التفكير الابتكاري تتكون من إجراءات فرعية متضمنة فيها؛ وهي تلك التي تناولها "بلوم" في تصنيفه للمجال المعرفي ضمن مستوى التركيب synthesis... كما لا يخلو التفكير الابتكاري من التحليل analysis، تحليل الأجزاء في أي ظاهرة معروضة على الفرد؛ في محاولة منه لتكوين علاقة جديدة أصيلة، أو نمط مبتكر في أسلوب تركيب مختلف، ويتضمن الابتكار كذلك التطبيق application، تطبيق البيانات والمعلومات في صورٍ عديدة من التوليفات المبتكرة؛ لإيجاد التراكيب غير المعروفة، ولا شك أن كل هذا يحتاج الاستيعاب comprehension، والاستدعاء recalling، استدعاء الخبرات الملائمة للبيانات والمعلومات المتاحة.

وترى سلمى زكي الناشف (2001) أن مستوى التحليل هو الخطوة الأولى نحو الإبداع، فإذا تمكن الطالب من عمليات التحليل المختلفة أصبح قادراً على البدء في عمليات الإبداع والتي يكون موقعها في عمليات

التركيب... كما أن الشخص الذي يقوم بعملية التركيب يتميز بنوعية التفكير التي يتبعها والتي تدعى بالتفكير التباعدي Divergent thinking الذي يجعل كل فرد متميزاً في حله عن الآخرين أو في الطريقة التي يتبعها للوصول إلى ذلك الحل.

وأوضح حسني عبد الباري عصر (2001) أن الفرد عندما يمارس التفكير لغرضٍ ما، كأن يحل مسألة، أو يتخذ قراراً، أو يكون مفهوماً، فينخرط في الابتكار كما ينخرط في النقد، مرةٍ، ومرة، وفي كل مرة يخترع توليفات جديدة ثم يتناولها تناولاً ناقداً. وعلى ذلك فإن التقويم ضروري للتفكير الإبداعي.

وأكدت سلمى زكي الناشف (2001) على أن القدرة على التقويم ضرورة ملحة للطلاب لأنها تجعلهم قادرين على المشاركة في إيجاد حلول لمشاكل مجتمعهم وخاصة المجتمعات المعاصرة التي تتسم بسرعة التغير والتطور والتعقيد، فإذا امتلك الطلاب هذه القدرة أصبحوا قادرين على إيجاد حلول مبتكرة لمشاكل كثيرة مثل التلوث، والتضخم السكاني، ونقص المياه، وغيرها. وعلى ذلك فإنه لكي يكون التفكير الإبداعي مفيداً في تقديم حلولٍ مبتكرةٍ ومفيدة للمجتمع يجب تناول هذه الحلول الجديدة بالنقد والتقويم.

وأشار إبراهيم عبد الله المحيسن (1999) إلى أن الكثير من معلمي العلوم يتجاهلون تقويم القدرات العقلية العليا كالتحليل والتركيب والتقويم والإبداع، على الرغم من الأهمية البالغة لمثل هذا النوع من التقويم في تنمية جوانب أساسية لدى المتعلم كالقدرة على الابتكار والتفكير العلمي وحل المشكلات.

وأوضح ديزنجر (Disinger,1990) أنه لا زالت الغاية الأساسية للتربية حتى الآن تنمية قدرات الطلاب على التفكير... كما أن كلا من التفكير الإبداعي والتفكير الناقد ضروريان للتحصيل الدراسي وحل المشكلات والاختراع.

وذكر بار (Parr,1992) أن التحصيل الإبداعي لعلماء العلوم المبدعين من أمثال لويس باستير L. Pastier، وروبرت كوخ R. Kokh، وجوزيف ليستر J. Lister، وغيرهم يرتبط بصورةٍ أساسية بقدرتهم على التفكير الإبداعي.

ومن خلال استطلاع نتائج الكثير من الدراسات التي تناولت العلاقة بين التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي، وجد أن هناك تعارض بين نتائج هذه الدراسات؛ فأكدت نتائج بعض هذه الدراسات على أن هناك ارتباطاً إيجابياً ذا دلالة إحصائية بين التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي، **ومن هذه الدراسات ما يلي:**

1- دراسة محمود عبد العاطي أحمد الجمال (1993) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين كل من التحصيل والتفكير الابتكاري لطلاب الصف الأول الثانوي وذلك بعد دراستهم لمادة الفيزياء.

2- دراسة بيسيت (Bisset,1996) التي كان من بين نتائجها أن كلاً من التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في العلوم يعدان مؤشراتٍ أو دلائل لنجاح طلاب المرحلة المتوسطة فيحل المشكلات العلمية والبيئية المرتبطة بحياتهم.

3- دراسة أيمن حبيب سعيد (1996) التي توصلت إلى وجود ارتباط قوي بين القدرة على التفكير الإبداعي لطلاب الصف الثاني الإعدادي وقدرتهم على التحصيل الدراسي في مادة العلوم.

4- دراسة ناصر صلاح الدين عبد المنعم منصور (1998) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحصيل في العلوم والتفكير الإبداعي لطلاب الصف الأول الإعدادي.

5- دراسة يسري طه محمد دنيور (1998) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية دالة بين التحصيل الأكاديمي في الفيزياء وكل

من التفكير الابتكاري المعرفي، والمشاعر الابتكارية، والتفكير الابتكاري في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

6- دراسة أي(Ai,1999)التي أسفرت نتائجها عنوجود ارتباط بين التفكير الإبداعي من وجهة نظر المعلمين والتحصيل الدراسي لدى كلٍ من الطلاب والطالبات، كما أن مستوى المرونة للطلاب هو المستوى الوحيد الذي ارتبط بالتحصيل في ست مواد دراسية (الأسباني والباسك والإنجليزي والعلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية والرياضيات)، أما مستوى إدراك التفاصيل للطالبات ارتبط بالتحصيل في أربع مواد دراسية (الأسباني والباسك والإنجليزي والعلوم الاجتماعية).

7- دراسة سعد خليفة عبد الكريم (2001) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل الدراسي في العلوم البيولوجية والتفكير الابتكاري لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية بالفرقة الثانية بكلية التربية بصحار بسلطنة عمان.

8- دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) التي كان من بين نتائجها وجودعلاقة ارتباطية إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين المستويات العليا للتحصيل المعرفي في الأحياء وبين التفكير الإبداعي في الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

وقد فسرت دراسة عاصم محمد إبراهيم عمر (2005) العلاقة الارتباطية الإيجابية القوية بين التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول الثانوي في ضوء **الأسباب التالية:**

- طبيعة اختبار التحصيل المعرفي الذي يقيس المستويات المعرفية العليا (التحليل والتركيب والتقويم)، وتعد هذه المستويات ضرورية للتفكير الإبداعي.

- أسئلة التحصيل المعرفي المنظومية تحتاج من الطالب أن يفكر جيداً عند الإجابة عنها ، كما يمكن الإجابة عنها بأكثر من طريقة ، وهي تتفق بذلك مع أسئلة التفكير الإبداعي.
- الإجابة عن أسئلة التفكير الإبداعي تتطلب قدراً عالياً من التحليل والتركيب والتقويم.

ويرى محمود عبد الحليم منسي (1994) أن وجود علاقة ارتباطية بين اختبار التحصيل المعرفي واختبار التفكير الإبداعي قد يرجع إلى سببين هما :

- أن الأهداف المعرفية التي تقاس بواسطة اختبار التحصيل تقيس بعض جوانب الإبداع مثل القدرة على حل المشكلات وما يتبعها من خطوات.
- وجود علاقة بين قدرات التلاميذ الإبداعية كما تقيسها اختبارات الابتكار والتحصيل الدراسي مما أدى إلى تأثر هذه الاختبارات في محتوياتها بالمعلومات والمعارف التي تقدمها المدرسة حيث أن التحصيل الدراسي يستخدم كمحك لقياس بعض اختبارات الإبداع.

وعلى الجانب الآخر فقد أظهرت نتائج بعض الدراسات عدم وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي، **ومن هذه الدراسات ما يلي:**

1- دراسة كيم (Kim,1993) التي استهدفت التعرف على مدى ارتباط التفكير الإبداعي لدى طلاب التعليم العالي بكوريا بكل من التحصيل الدراسي ونمط التفكير والتعلم المفضل لديهم، وأسفرت نتائجها عن وجود ارتباط ضعيف جداً بين التفكير الإبداعي المقاس باختبارات تورانس والتحصيل الدراسي لدى هؤلاء الطلاب.

2- دراسة محمد السيد عبد المعطي ومحمد عز الدين البنهاوي (1998) التي كشفت نتائجها عن وجود ارتباط إيجابي متوسط يتراوح بين (0.41- 0.61) بين التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي ككل وأبعاده الثلاثة (الطلاقة والمرونة والأصالة) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولكن هذا الارتباط غير دال إحصائياً.

3- دراسة أحمد صادق عبد المجيد (1998) التي توصلت نتائجها إلى عدم وجود علاقة ارتباطية بين التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة الرياضيات بكلية التربية بسوهاج.

4- دراسة أحمد جابر أحمد السيد (2000) التي توصلت إلى عدم وجود علاقة ارتباطية بين درجات طلاب الصف الأول الثانوي في التحصيل ودرجاتهم في التفكير الإبداعي وذلك خلال دراستهم لمادة التاريخ.

وفيهذا الصدد يرى رمضان محمد القذافي (1996، ص27) أن التحصيل الدراسي يعد أكثر ارتباطاً بمقاييس الذكاء عنه بمقاييس التفكير الإبداعي مما يعني أن معامل الذكاء يعد أكثر نجاحاً في التنبؤ بمقدرة الطالب على النجاح في المدرسة.

ويرى المؤلف أن تباين هذه النتائج في العلاقة بين التحصيل والتفكير الإبداعي؛ يرجع إلى اختلاف هذه الدراسات في أدوات القياس المستخدمة، واختلاف الأبعاد والسمات الفرعية التي يتم قياسها، فضلاً عن اختلاف التصميم التجريبي، وإجراءات تنفيذ التجربة نفسها، واختلاف العينة، وصغر حجمها؛ الأمر الذي يجعل من الصعب تعميم هذه النتائج على المستوى التطبيقي.

ولكن على المستوى النظري فالعلاقة وثيقة بين التحصيل والتفكير الإبداعي؛ فمستوى التركيب من المستويات المعرفية العليا يتضمن

بطبيعته إبداعًا، حتى إنهفي تصنيف بلوم المعدل تم استبدال مستوى التركيب بمستوى الإبداع، وتم وضعه في قمة التصنيف أي بعد مستوى التقويم. ووفقًا لوجهة نظر بلوم فإن المستوى الأعلى يتضمن المستوى الذي قبله؛ بمعنى أن المستوى السابق في تقسيم بلوم ضروري للوصول للمستوى التالي. ومن ثم فالتذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتقويم مستويات ضرورية للوصول إلى الإبداع.

الفصل الخامس

تطبيقات المدخل المنظومي في تدريس

وتعلم العلوم البيولوجية

1- إعداد كتيب الطالب للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.
2- إعداد دليل المعلم للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.

مقدمة:

رغم ما تزودنا به الأدبيات التربوية من تأصيل نظري للمداخل والاستراتيجيات وطرائق التدريس؛ إلا إن أغلبها يفتقد إلى الجانب التطبيقي. ولهذا حرص المؤلف على تقديم تطبيقات إجرائية للمدخل المنظومي في تعليم وتعلم العلوم.

ويوضح هذا الفصل الإجراءات التي اتبعت في إعداد كل من: كتيب الطالب ودليل المعلم لتدريس وتعلم الباب الثاني "بناء الكائن الحي" مجال البحث من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي باستخدام المدخل المنظومي.

وبنهاية الكتاب سيتم إرفاق ملحقين أحدهما يتم خلاله عرض نماذج من دروس العلوم بكتيب الطالب اللازمة للتعلم باستخدام المدخل المنظومي، والملحق الآخر يتضمن نماذج لنفس الدروس من دليل المعلم تتضمن التوجيهات والإرشادات التي يحتاجها المعلم لتدريس هذه الموضوعات باستخدام المدخل المنظومي.

وفيما يلي عرض تفصيلي لإجراءات إعداد كل من:

- كتيب الطالب للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.
- دليل المعلم للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.

أولاً: إعداد كتيب الطالب للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم

بعد الإطلاع على مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي للعام الدراسي 2002/2001 (أمين عرفان دويدار، حسن السيد الهراس، وعدلي كامل فرج، 2002/2001)، تم اختيار الباب الثاني "بناء الكائن الحي" من المقرر لإعادة صياغته وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم؛ نظرًا لمناسبة تدريس محتوى هذا الباب باستخدام المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، حيث يتضمن عدداً كبيراً من المفاهيم البيولوجية، مما يساعد في بناء المخططات المنظومية، التي يمكن أن يتضح خلالها أكبر قدر ممكن من العلاقات بين هذه المفاهيم وبعضها.

وهذه الخطوة مهمة في اختيار الدروس المناسبة لطريقة التدريس؛ فلكل درس طبيعته الخاصة والتي يناسبها طريقة تدريس معينة، وقد تكون هناك طريقة تدريس مناسبة لأكثر من درس، وقد يكون هناك درس معين يناسبه أكثر من طريقة تدريس، ولكن لا توجد طريقة تدريس مثالية تناسب جميع الدروس، وكذلك لا يوجد درس معين يمكن تدريسه بأي طريقة تدريس. ولذلك يجب أن يحرص المعلم في اختيار الدروس المناسبة لإعادة صياغتها وفقًا للمدخل المنظومي.

تحليل محتوى الباب موضوع البحث

يعرف بيريلسون Berelson تحليل المحتوى بأنه:"اسلوب بحثي يهدف إلى وصف المحتوى الظاهر لمادة الاتصال وصفاً موضوعياً منظماً وكمياً" (جابر عبد الحميد جابروأحمد خيري كاظم، 1973، ص160؛ رمزية الغريب، 1985أ، ص113؛ حمدي أبو الفتوح عطيفة، 1996، ص367؛ محمد عبد الظاهر الطيب، حسين الدريني، شبل بدران، حسن حسين البيلاوي، كمال نجيب، وعدلي أبو طاحون، 2000، ص120).

ويهدف تحليل محتوى الباب الثاني "بناء الكائن الحي" من المقرر إلى استخراج جوانب التعلم المختلفة المتضمنة في هذا الباب، **وذلك للاستفادة منها فيما يأتي:**

- صياغة الأهداف السلوكية وتقسيم محتوى الباب إلى دروس. تجدر الإشارة هنا إلى أنه من المشكلات الموجودة في مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي أن محتوى كل باب به غير مقسم إلى دروس، ولا توجد لها أهداف سلوكية أو إجرائية.
- تحديد المفاهيم العلمية اللازمة لبناء المخططات المنظومية في كل درس.

ولتحليل محتوى هذا الباب تم الاطلاع والاستفادة من بعض المراجع التي اعتنت بتحليل المحتوى مثل رشدي طعيمة(2004)، ورمزية الغريب(1985أ؛1985ب)، وحمدي أبو الفتوح عطيفة(1996). كما تم الإطلاع والاستفادة من بعض الدراسات التي عنيت بتحليل محتوى بعض الوحدات في مجال العلوم مثل دراسة منال على حسن محمد(1996)، ودراسة إيمان وفقي أحمد أبو دهب(1999)، ودراسة عبد الحافظ صديق(2001)، ودراسة جوزيف صليب ميخائيل سمعان(2001).

في ضوء هذه المراجع والدراسات تم إتباع الخطوات الآتية في تحليل الباب موضوع البحث:

1-تقسيم محتوى الباب إلى فقرات:

لهذا الغرض تم تقسيم الباب إلى ستة موضوعات، تلا ذلك تقسيم كل موضوع إلى درس أو أكثر، ثم تقسيم كل درس إلى فقرات علمية، وبلغ عدد الدروس الناتجة عن ذلك التقسيم ثلاثة عشر درساً، بينما بلغ عدد الفقرات العلمية الناتجة اثنتان وثلاثون فقرة علمية. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه روعي في هذا التقسيم أن تتناسب الدروس الناتجة في تدريسها مع الفترة الزمنية المحددة من قبل الوزارة، وبلغت هذه الفترة سبعة أسابيع بواقع حصتين دراسيتين في الأسبوع.

2- تحليل محتوى الفقرات:

تم تحليل محتوى الفقرات العلمية، بغرض تحديد جوانب التعلم المختلفة بهذه الفقرات، وذلك كما يأتي:

أ- تحديد الجوانب المعرفية:

للعلم بناء منظم من المعرفة العلمية Scientific Knowledge يتضمن الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقواعد والقوانين والنظريات العلمية التي تساعد في تفسير الظواهر الطبيعية والكونية وفهم الكون المحسوس الذي نعيش فيه (أحمد النجدي، علي راشد، ومنى عبد الهادي، 1999).

ولتحديد الجانب المعرفي في كل فقرة علمية، تم إعداد استمارة تحليل خاصة بهذا الغرض لاستخراج أشكال المعرفة العلمية المختلفة المتضمنة في كل فقرة، وقد شملت استمارة التحليل أشكال المعرفة العلمية الآتية:

- الحقائق العلمية.
- المفاهيم العلمية.
- التعميمات العلمية.
- القوانين العلمية.
- النظريات العلمية.

ب- تحديد الجوانب النفسحركية (المهارية)

إن المعرفة العلمية بأشكالها المختلفة تنمو وتزداد نتيجة استخدام الطريقة العلمية ومهارات التفكير العلمية في إجراء البحوث أو التجارب العلمية(عبد السلام مصطفى عبد السلام، 2001)، ولذلك فإنه من الضروري إتاحة الفرص أمام المتعلمين لاكتساب المهارات العلمية المختلفة سواءً كانت مهارات عقلية أم مهارات يدوية(عملية) أم مهارات اجتماعية (خليل يوسف الخليلي، عبد اللطيف حيدر، ومحمد يونس، 1996).

ولتحديد الجانب النفسحركي في كل فقرة علمية، تم إعداد استمارة تحليل خاصة بهذا الغرض، وقد شملت استمارة التحليل المهارات العلمية الآتية:

1- المهارات العقلية.

2- المهارات اليدوية (العملية).

3- المهارات الاجتماعية.

ج- تحديد الجوانب الوجدانية:

يعنى الجانب الوجداني بتلك الأهداف المرتبطة بالمشاعر والأحاسيس والاتجاهات والميول والقيم (خليل يوسف الخليلي، عبد اللطيف حسين حيدر، محمد جمال الدين يونس، 1996).

ولتحديد الجانب الوجداني في كل فقرة علمية، فقد تم إعداد استمارة تحليل خاصة بهذا الغرض، وقد شملت استمارة التحليل الجوانب الوجدانية الآتية:

1- أوجه التقدير العلمية.

2- الاتجاهات العلمية.

3- الميول العلمية.

3- حساب ثبات تحليل الفقرات

الثبات يعني: "مدى استقرار النتائج التي تم الحصول عليها وعدم تغيرها" (أحمد حسين اللقاني، علي الجمل، 1996، ص470)، وهناك طريقتين لحساب ثبات تحليل محتوى الفقرات، الأولى من خلال تحليل نفس الشخص للفقرات مرتين بينهما فاصل زمني مقداره أسبوعين أو أكثر. والطريقة الثانية من خلال تحليل الفقرات في الوقت نفسه بواسطة شخصين لهما نفس الخبرات تقريبًا، بشرط أن يستخدما استمارات التحليل نفسها عند إجراء التحليل.

وقد تم استخدام الطريقة الثانية في إجراء عملية التحليل. ثم تم حساب ثبات التحليل من خلال تحديد مدى الاتفاق بين نتائج تحليل

الشخص الأول ونتائج تحليل الشخص الآخر، وذلك باستخدام معادلة هولستي Holsti لحساب معامل الثبات وهي (رشدي طعيمة، 2004):

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2\text{ م}}{(\text{ن}1 + \text{ن}2)}$$

حيث (م) تعني عدد الفئات التي تم الاتفاق عليها في مرتي التحليل، و(ن1) تعني عدد فئات التحليل للشخص الأول. و(ن2) تعني عدد فئات التحليل للشخص الآخر.ويوضح جدول (2) الآتي معاملات ثبات التحليل لجوانب التعلم المختلفة المتضمنة في الباب موضوع البحث:

جدول 2: معاملات ثبات تحليل جوانب التعلم المختلفة لباب "بناء الكائن الحي"

جوانب التعلم	معامل الثبات
1- الحقائق العلمية	0.86
2- المفاهيم العلمية	0.92
3- التعميمات العلمية	0.87
4- القوانين العلمية	1.0
5- النظريات العلمية	1.0
6- الجانب المعرفي ككل	0.88
7- المهارات العقلية	0.92
8- المهارات اليدوية (العملية)	0.95
9- المهارات الاجتماعية	0.67
10- الجانب النفسحركي (المهاري) ككل	0.93
11- أوجه التقدير العلمية	0.91
12- الاتجاهات العلمية	0.75
13- الميول العلمية	0.80
14- الجانب الوجداني ككل	0.87
15- جوانب التعلم المختلفة ككل	0.89

يتبين من جدول (2) أن معاملات الثبات لجوانب التعلم المختلفة تدل على أن التحليل يتميز بدرجة مرتفعة من الثبات، عدا المهارات الاجتماعية فقد كان معامل الثبات لها مقبول.وبشكل عام فقد بلغ معامل ثبات الجانب المعرفي (0.88)، وبلغ معامل ثبات الجانب النفسحركي (0.93)، وبلغ معامل ثبات الجانب الوجداني (0.87)، بينما بلغ معامل ثبات جوانب التعلم ككل (0.89)، وقد بلغ معامل ثبات المفاهيم العلمية اللازمة لبناء المخططات المنظومية (0.92)، وجميعها معاملات ثبات مرتفعة، وتعطي ثقة في نتائج التحليل.

4-التأكد من صدق التحليل:

للتأكد من صدق التحليل، تم عرض نتائج التحليل مصحوبة باستطلاع رأي على مجموعة من السادة المحكمين بلغ عددهم تسعة عشر محكماً، وبناءً على الملاحظات التي قدمها السادة المحكمون أجريت التعديلات المطلوبة، وبذلك أصبح تحليل محتوى الباب موضوع البحث في صورته النهائية، ويوضح ملحق (2) بنهاية الكتاب الصورة النهائية لتحليل المحتوى.

تحديد أهداف الباب موضوع البحث:

يعد تحديد الأهداف وصياغتها بصورة واضحة نقطة البداية في إعداد كتيب الطالب ودليل المعلم، وفي ضوء الأهداف العامة لتدريس العلوم البيولوجية للمرحلة الثانوية، وكذلك الأهداف العامة لتدريس العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي الواردة بنشرة وزارة التربية والتعليم(وزارة التربية والتعليم، 2005/2004)، وفي ضوء نتائج تحليل المحتوى تم تحديد الأهداف الخاصة بالباب الثاني "بناء الكائن الحي" كما يلي:

أولاً: الأهداف المعرفية:

بنهاية دراسة "بناء الكائن الحي" يجب أن تكون الطالبة قادرة على أن:

1- تعرف المفاهيم المتضمنة في الباب تعريفا إجرائياً.
2- تذكر تركيب جسم الكائن الحي.
3- توضح جهود العلماء في اكتشاف الخلية.
4- تذكر بنود النظرية الخلوية.
5- تذكر التركيب الدقيق للخلية النباتية.
6- تحدد التركيب الدقيق للخلية الحيوانية.
7- تتعرف على تركيب المجهر الضوئي المركب ودوره في فحص الخلية.
8- تتعرف على مدى تنوع الخلايا وتمايز الأنسجة النباتية.
9- تتعرف على مدى تنوع الخلايا وتمايز الأنسجة الحيوانية.

ثانياً: الأهداف النفس حركية:

بنهاية دراسة "بناء الكائن الحي" يجب أن تكون الطالبة قادرة على أن:

- ترسم كلاً مما يأتي بدقة:
  - الخلية النباتية.
  - الخلية الحيوانية.
  - أنواع البلاستيدات الخضراء.
  - قطاعاً طولياً وآخر عرضياً في نسيج اللحاء.
  - قطاعاً عرضياً في نسيج الخشب.
  - أنواع التلجنن في أوعية الخشب.
  - أنواع الأنسجة الطلائية.
  - أنواع الأنسجة الضامة.
  - أنواع الأنسجة العضلية.

- تلاحظ الأشكال والتراكيب المختلفة أثناء فحصها قطاعات مجهرية جاهزة للأنسجة الآتية:
    - نسيج اللحاء.
    - نسيج الخشب.
    - الأنسجة الطلائية.
    - الأنسجة الضامة.
    - الأنسجة العضلية.
- تستخدم المجهر الضوئي بدقة في فحص الأنسجة النباتية والأنسجة الحيوانية المختلفة.
- تقارن بين كل مما يأتي:
    - الجدار الإبتدائي والجدار الثانوي.
    - الغشاء البلازمي والجدار الخلوي.
    - تركيب الخلية النباتية وتركيب الخلية الحيوانية.
    - الخشب الأول والخشب التالي.
    - العظام والغضاريف.
    - الأنواع المختلفة من الأنسجة العضلية.

5- تميز بين كل مما يأتي:
    - الكائنات وحيدة الخلية والكائنات عديدة الخلايا.
    - النسيج البسيط والنسيج المركب.
    - الشبكة الإندوبلازمية المحببة والملساء.
    - العضلات القلبية والعضلات الهيكلية تحت المجهر.

6- تتنبأ بما سيحدث إذا اختفت أي من محتويات الخلايا والأنسجة النباتية والحيوانية في الكائن الحي.

7- تبني المخططات المنظومية المتضمنة في كل درس، بحيث يتضح خلالها أكبر قدر من العلاقات بين المفاهيم العلمية لكل درس وبعضها.

ثالثاً: الأهداف الوجدانية:

بنهاية دراسة "بناء الكائن الحي" يجب أن تكون الطالبة قادرة على أن:

أ- تقدر عظمة الله الخالق المبدع (سبحانه وتعالى) في خلقه لخلايا وأنسجة الكائنات الحية.

ب- تقدر جهود العلماء في التوصل إلى المعرفة العلمية الخاصة بخلايا وأنسجة الكائنات الحية.

ج- تقدر أهمية خلايا وأنسجة الكائنات الحية لاستمرار الحياة على سطح الأرض.

د- تكتسب الاتجاهات الإيجابية نحو العمل الجماعي وروح الفريق أثناء القيام بالأنشطة العلمية.

ه- تكتسب الميول العلمية نحو استخدام الأجهزة العلمية.

و- تكتسب ميولاً علمية نحو دراسة تاريخ اكتشاف الخلية والعلماء الذين ساهموا في اكتشافها.

ز- تتعاون مع زميلاتها في بناء المخططات المنظومية المتضمنة في كل درس.

ح- إعادة صياغة الموضوعات وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.

ط- تم إعادة صياغة الموضوعات بما يتفق مع المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، وأصبح كتيب الطالبة **يتضمن ما يأتي:**

أولاً: مقدمة الكتيب:

وتشتمل على تعريف الطالبة بالموضوعات، والمقصود بالمدخل المنظومي في التدريس والتعلم، ومكونات المخطط المنظومي، وذلك من خلال تقديم بعض المفاهيم العلمية التي سبق للطالبة دراستها في مراحل دراسية سابقة، ثم ترتيب هذه المفاهيم في مخطط منظومي يوضح أكبر قدر ممكن من العلاقات بين هذه المفاهيم وبعضها.

ثانيًا: الأهداف الخاصة بالباب الثاني "بناء الكائن الحي":

سبق عرض هذهالأهداف الخاصة، ويتضح من ذلك أنه تم صياغتها بوضوح، وروعي فيها أن تكون شاملة لكافة جوانب التعلم المعرفية والنفسحركية والوجدانية المتضمنة في الباب موضوع البحث.

ثالثاً: تخطيط الدروس:

في ضوء نتائج تحليل المحتوى، تم تقسيم محتوى الباب موضوع البحث إلى ثلاثة عشر درساً، **تتضمن خطة كل درس العناصر الآتية:**

1- عنوان الدرس

وقد تم تحديده تحديداً دقيقاً.

2- أهداف الدرس

تم صياغة الأهداف في كل درس بصورة سلوكية، وذلك في ضوء نتائج تحليل المحتوى، وروعي في صياغتها ما يأتي:

1- أن تكون واضحة المعنى والصياغة.
2- يمكن ملاحظة وقياس مدى تحققها.
3- أن تكون سهلة الفهم ودقيقة التعبير.
4- تبنى على سلوك المتعلم وليس المعلم.
5- تشتمل على أن + الفعل المضارع + الطالبة + الناتج النهائي للأداء.
6- أن تكون متنوعة لتشمل جوانب التعلم المختلفة (المعرفية والنفسحركية والوجدانية)، وذلك تبعاً لطبيعة كل درس.

3- عرض المادة العلمية

وروعي في عرض المادة العلمية أن يكون للطالبة دور نشط وإيجابي في التوصل إلى المعرفة العلمية بأشكالها المختلفة، من خلال قيامها بالأنشطة المختلفة المتضمنة في كل درس، ومن خلال مناقشاتها مع معلمها ومع زميلاتها، ومن خلال تدوينها لملاحظاتها واستنتاجاتها وكل

ما تتوصل إليه من معرفة علمية، وذلك في الأماكن الخالية المخصصة لذلك في كل درس.

كما تم تدعيم هذه الخطوة في كل درس بعرض العديد من الصور والأشكال التوضيحية، مع ترك مسافات خالية لإتاحة الفرصة للطالبة لكي تصف ما تراه، أو ترسمه عند الحاجة لذلك، أو تسجل البيانات الناقصة على الرسم. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه تم الحصول على العديد من الصور والرسوم التخطيطية الخاصة بالباب موضوع البحث من خلال العديد من المواقع الإلكترونية في شبكة الإنترنت INTERNET.

4- تحديد المفاهيم العلمية

وفي هذه الخطوة تدون الطالبة المفاهيم العلمية التي توصلت إليها خلال الدرس، وذلك في الأماكن الخالية المخصصة لذلك في الدرس.

5- بناء المخطط المنظومي

وفي هذه الخطوة ترتب كل طالبة بنفسها المفاهيم التي توصلت إليها في أماكنها بالمخطط المنظومي الناقص، ثمتشترك الطالبات في مجموعات صغيرة (2- 3 طالبات) - تحت إشراف المعلم- ويتناقشن مع بعضهن ليتأكدن من صحة بنائهن للمخطط المنظومي، وبعد ذلك يعرض المعلم المخطط المنظومي أمامهن باستخدام جهاز العرض فوق الرأس، ويناقشهن حول كافة العلاقات والمفاهيم المتضمنة بالمخطط المنظومي.

وقد روعي في إعداد المخططات المنظومية بكل درس ما يأتي:

1- أن يتضمن المخطط المنظومي جميع المفاهيم العلمية التي درسها وتوصل إليها الطالبة في كل درس.

2- أن يتضمن المخطط المنظومي المفاهيم العلمية، التي سبق للطالبة دراستها في الدروس السابقة، والتي تجمعها علاقات وثيقة بمفاهيم الدرس الحالي.

3- أن يتضمن المخطط المنظومي أكبر قدر ممكن من العلاقات بين المفاهيم العلمية وبعضها وذلك في ضوء المفاهيم السابقة واللاحقة، بما يتيح للطالبة تكوين تصور عقلي مناسب لكل مفهوم في إطار علاقاته بالمفاهيم الأخرى.

4- أن يتضمن المخطط المنظومي مفاهيم وعلاقات مفتاحية، وذلك لتيسير بناء الطالبات للمخطط المنظومي.

6- تقويم الدرس

وقد روعي أن يكون التقويم شاملاً لأهداف الدرس، وذلك للتأكد من تحقيقها، وقد روعي أيضاً أن تكون أسئلته متنوعة لتلائم مستويات الطالبات، وكان التقويم متنوعاً ما بين التقويم القبلي والذي يظهر عند تحديد متطلبات التعلم السابقة، والتقويم التكويني الذي يظهر أثناء عرض المحتوى وتحديد المفاهيم العلمية وبناء المخطط المنظومي، ومن خلاله يتم توجيه عملية التعليم والتعلم، والتقويم النهائي والذي يظهر في أسئلة التقويم بنهاية كل درس، وصاحب التقويم التغذية الراجعة الفورية.

رابعاً: إعداد قائمة محتويات الكتيب:

بعد الانتهاء من إعداد دروس الكتيب تم وضع قائمة محتويات الكتيب في البداية لتستعن بها الطالبة في التعرف على محتوى الكتيب، وقد تضمنت القائمة ما يأتي:

أ- الموضوعات المتضمنة في الكتيب.

ب- الجداول المتضمنة في الكتيب.

ج- الأشكال المتضمنة في الكتيب.

عرض كتيب الطالبة على السادة المحكمين

بعد إعداد كتيب الطالبة في صورته الأولية، تم عرضه مصحوباً باستطلاع رأي على مجموعة من السادة المحكمين بلغ عددهم تسعة عشر محكماً، من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم بكليات التربية، والمتخصصين في العلوم البيولوجية بكليات العلوم، والموجهين

والمدرسين بالتربية والتعليم. وبناءً على آراء السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات المقترحة.

تطبيق التجربة الاستطلاعية لكتيب الطالبة

تم تطبيق موضوعات الكتيب على عينة استطلاعية بلغ عددها (43) طالبة تم اختيارها بطريقة عشوائية من طالبات الصف الأول الثانوي العام، وذلك لمدة ثلاثة أسابيع تقريباً، تم خلالها تدريس جميع دروس الكتيب (13 درس) بالإضافة إلى مقدمة الكتيب، وذلك بواقع خمسة حصص في كل من الأسبوع الأول والثاني، وأربع حصص في الأسبوع الثالث.

وقد تم الاستعانة في تدريس الموضوعات بمعلمة الأحياءبالمدرسة، والتي أبدت تعاونها وجديتها وحماسها لتدريس الموضوعات باستخدام المدخل المنظومي، حيث أنها شاركت في تحكيم هذه الموضوعات، كما أنه تم تدريبها على كيفية التدريس باستخدام المدخل المنظومي قبل بداية تجربة البحث بأسبوع، وأبدت اقتناعها بأهمية الطريقة المنظومية في التدريس.

وتم التحقق خلال تجربة البحث الاستطلاعية من ملاءمة كتيب الطالبة لمستوى طالبات الصف الأول الثانوي العام، ومناسبة الزمن المخصص لكل درس وهو حصة دراسية واحدة، وبذلك بلغ عدد الحصص الدراسية المخصصة لدراسة الباب موضوع البحث (13) حصة يضاف إليها حصة دراسية لعرض مقدمة الكتيب على الطالبات، وبذلك يكون مجموع الحصص المخصصة لدراسة موضوعات الكتيب (14) حصة دراسية، وهذا العدد يساويعدد الحصص الدراسية التي خصصتها وزارة التربية والتعليم لتدريس الموضوعات.

وبذلك أصبح كتيب الطالبة في صورته النهائية، وصالحاً للتطبيق النهائي على طالبات الصف الأول الثانوي. ويوضح ملحق (4) بنهاية الكتاب نماذج من دروس كتيب الطالبة مصاغةً وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.

ثانياً: إعداد دليل المعلم للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم

يهدف إعداد دليل المعلم للباب الثاني "بناء الكائن الحي" إلى مساعدة المعلم في تدريسموضوعات هذا الباب باستخدام المدخل المنظومي، **وتضمن دليل المعلم ما يأتي:**

أولا: مقدمة الدليل:

وتم فيها تعريف المعلم بما يأتي:

1- المقصود بالمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.
2- أهداف المدخل المنظومي في التدريس والتعلم.
3- خطوات بناء المخطط المنظومي.

ثانياً: الأهداف الخاصة بالباب الثاني "بناء الكائن الحي":

وروعي فيها - كما سبق توضيحه - وضوح الصياغة ودقتها، وشمولها لكافة جوانب التعلم (المعرفية والنفسحركية والوجدانية) المتضمنة في الباب موضوع البحث، وأن تكون متكاملة مع الأهداف العامة المتضمنة في كتيب الطالبة.

ثالثاً: تخطيط الدروس:

تضمن تخطيط الدروس وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم العناصرالآتية في كل درس:

1-عنوان الدرس

وقد تم تحديده تحديداً دقيقاً.

2-أهداف الدرس

تم صياغة الأهداف في كل درس بصورة سلوكية (إجرائية) واضحة ومحددة، وروعي في صياغتها أن تكون متكاملة مع الأهداف

السلوكية بكتيب الطالبة، وأن تكون شاملة لجميع جوانب التعلم (المعرفية والنفسحركية والوجدانية) حسب طبيعة محتوى كل درس.

3-الوسائل التعليمية والأدوات

تضمن كل درس مجموعة من الوسائل التعليمية والأدوات اللازمة لتنفيذه، وروعي فيها ما يأتي:

1- أن تكون مناسبة لتحقيق أهداف الدرس.
2- أن تكون مناسبة لأعداد الطالبات ومستوياتهن.
3- أن تكون مناسبة لوقت الحصة.
4- أن تكون مناسبة للمكان الذي ستستخدم فيه.
5- أن تكون واضحة وسليمة وخالية من العيوب أو الأخطاء.
6- أن تكون متنوعة ومثيرة لانتباه الطالبات.

وتم استخدام الوسائل التعليمية والأدوات الآتية في تدريس وتعلم محتوى الباب موضوع البحث:

1- الشفافيات المعدة باستخدام الكمبيوتر، وتم عرضها باستخدام جهاز العرض فوق الرأس (السبورة الضوئية).
2- الشرائح المجهرية الجاهزة، وتم فحصها باستخدام المجهر الضوئي المركب.
3- الأشكال التوضيحية المرسومة على لوحات خشبية وأخرى ورقية.
4- النماذج والمجسمات المصنوعة من البلاستيكوالجبس.
5- الصور الفوتوغرافية.

4-خطوات السير في الدرس

تم تحديد خطوات السير في كل درس بما يتلائم مع المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، **وتمثلت هذه الخطوات فيما يأتي:**

أ- تحديد متطلبات التعلم السابقة:

وفي هذه الخطوة تم توجيه المعلم لاستخدام مجموعة من الأسئلة الشفوية مع طالباته، وإجراء المناقشات حول نقاط أو موضوعات محددة،

وذلك للوقوف على مدى تمكن الطالبات من متطلبات التعلم السابقة، والتي تعد ضرورية لدخول الطالبات في موضوع الدرس الحالي.

ب- عرض المحتوى:

وفي هذه الخطوة تم تزويد المعلم بالإرشادات اللازمة لتوجيه الطالبات نحو القيام بالأنشطة العلمية المتضمنة في الدرس، وتسجيل ما توصلوا إليه من معلومات في المكان المخصص لذلك في كتيب الطالبة، وكذلك توجيهه نحو إجراء مناقشات علمية مع طالباته، أو إجرائه لعروض عملية حسب طبيعة كل درس، وكذلك توجيهه لاستخدام الوسائل التعليمية المناسبة في الوقت المناسب في كل درس، وذلك من أجل مساعدة الطالبات في التوصل إلى جوانب التعلم المختلفة الخاصة بكل درس.

وقد تم تزويد دليل المعلم أيضاً بالملاحظات والاستنتاجات والمقارنات وغيرها من جوانب التعلم، التي ينبغي أن يتوصلن إليها الطالبات أثناء عملية التعلم، وذلك لكي يسترشد بها المعلم أثناء تدريسه لمحتوى كل درس.

جـ- تحديد المفاهيم العلمية:

وفي هذه الخطوة تم توجيه المعلم لكي يطلب من الطالبات تدوين المفاهيم العلمية التي توصلوا إليها في كل درس، وذلك في المكان الخالي المخصص لذلك بكتيب الطالبة.

وقد تم تزويد دليل المعلم في هذه الخطوة بالمفاهيم العلمية، التي ينبغي أن يدونها الطالبات في كل درس، وذلك لكي يسترشد بها المعلم في هذه الخطوة من كل درس.

د- بناء المخطط المنظومي:

وفي هذه الخطوة تم توجيه المعلم ليطلب من طالباته بناء المخطط المنظومي الناقص في كتيب الطالبة، وذلك بالاستعانة بالمفاهيم العلمية التي يتوصلن إليها في كل درس. ويسمح المعلم للطالبات في هذه الخطوة

من كل درس أن يعملن معاً في مجموعات صغيرة (2- 3 طالبات) حسب قدراتهن؛ وذلك لأن ذلك العدد يضمن التواصل العلمي السليم بين الطالبات، ويسهل لهن عملية الاستيعاب، كما يجعلهن أكثر تنظيماً؛ مما يوفر بيئة تعلم صحية وآمنة وتتيح للطالبات حرية التفكير والحوار والمناقشة دون ضوضاء أو توتر.

وقد تم توجيه المعلم أيضاً لمتابعة الطالبات أثناء بناءهن للمخططات المنظومية، وكذلك قيامه بعرض الشفافيات الخاصة بالمخططات المنظومية بكل درس باستخدام جهاز العرض فوق الرأس لمناقشة الطالبات حول العلاقات المختلفة بين المفاهيم العلمية بكل درس وحتى يتأكد المعلم من بناء المخططات المنظومية بصورة سليمة.

وقد تم تزويد دليل المعلم في هذه الخطوة بالمخطط المنظومي كامل البيانات، لكي يسترشد المعلم به أثناء هذه الخطوة من كل درس.

هـ- تقويم الدرس

وفي هذه الخطوة تم توجيه المعلم لاستخدام التقويم بمفهومه الشامل القبلي والتكويني والنهائي، وذلك لتقويم كافة جوانب التعلم لدى الطالبات، وقد تم تزويد دليل المعلم بنماذج للإجابة عن أسئلة التقويم التكويني والنهائي، وذلك لكي يسترشد به المعلم أثناء توجيهه وإرشاده لطالباته، وتقديمه التغذية الراجعة لهن.

رابعاً: إعداد قائمة محتويات الدليل

بعد الانتهاء من إعداد دروس دليل المعلم تم وضع قائمة بمحتوياته في البداية ليستعين بها المعلم للتعرف على محتوى الدليل، وقد تضمنت القائمة ما يأتي:

أ- الموضوعات المتضمنة في الكتيب.

ب- الجداول المتضمنة في الكتيب.

ج- الأشكال المتضمنة في الكتيب.

عرض دليل المعلم على السادة المحكمين:

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم في صورته الأولية، تم عرضه مصحوباً باستطلاع رأيعلى مجموعة من السادة المحكمين بلغ عددهم عشرون محكماً، من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي بكليات التربية، وبعض المتخصصين في العلوم البيولوجية بكليات العلوم، وبعض الموجهين والمدرسين بالتربية والتعليم.

وبناءً على آراء السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات المقترحة، وكانت معظمها تعديلات في الصياغة اللغوية، وقليل من الأخطاء العلمية، وصياغة بعض الأهداف، واتجاهات الأسهم في بعض المنظومات.

وبعد الانتهاء من تجربة البحث الاستطلاعية - والتي تم الإشارة إلى ظروف تطبيقها سابقاً- تم التحقق من ملاءمة ووضوح الدليل بالنسبة للمعلمة، كما تم التحقق من أن الدليل معد بشكل متكامل ومتناسق مع كتيب الطالبة، وكذلك مناسبة الوسائل التعليمية والأدوات لكل درس، ولم تصدر أي شكوى من المعلمة تجاه الدليل طوال فترة تنفيذ التجربة الاستطلاعية، وأكدت المعلمة على ضرورة إعداد دليلاً على غرار هذا الدليل لبقية أبواب المقرر؛ لأنه سهل عليها كثيراً تدريس هذا الباب. وبذلك أصبح دليل المعلم في صورته النهائية. ويوضح ملحق (4) بنهاية الكتاب نماذج من دروس دليل المعلم مصاغةً وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم.

المراجع

- أولاً: المراجع العربية
- ثانيًا: المراجع الأجنبية

• أولاً: المراجع العربية

- إ. بول تورانس (1971أ). ترجمة عبد الله محمود سليمان، وفؤاد عبد اللطيف أبو حطب. اختبارات تورانس للتفكير الابتكاري (كراسة التعليمات). القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- إ. بول تورانس (1971ب). ترجمة عبد الله محمود سليمان، وفؤاد عبد اللطيف أبو حطب. التفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة أ). القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- إ. بول تورانس (1971ج). ترجمة عبد الله محمود سليمان، وفؤاد عبد اللطيف أبو حطب. التفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة ب). القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- إ. بول تورانس (1971د). ترجمة عبد الله محمود سليمان، وفؤاد عبد اللطيف أبو حطب. التفكير الابتكاري باستخدام الكلمات (الصورة أ). القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- إ. بول تورانس (1971هـ). ترجمة عبد الله محمود سليمان، فؤاد عبد اللطيف أبو حطب. التفكير الابتكاري باستخدام الكلمات (الصورة ب). القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبراهام (1999أ). اختبار أبراهام للتفكير الابتكاري. ترجمة مجدي عبد الكريم حبيب. القاهرة: دار النهضة المصرية.
- أبراهام (1999ب). اختبار التفكير الابتكاري (كراسة التعليمات). ترجمة مجدي عبد الكريم حبيب. القاهرة: دار النهضة المصرية.
- إبراهيم أحمد إبراهيم سلامةالشافعي (2018). تصور مقترح للدبلوم المهني في (إعداد معلم اللغة العربية للناطقين بغيرها) بـ (كلية دار العلوم - جامعة القاهرة) في ضوء المدخل المنظومي. فكر وإبداع: رابطة الأدب الحديث، ج121، 79- 129.

- إبراهيم أحمدغنيم (2005). فاعلية برمجية تعليمية قائمة على المدخل المنظومي في الرسم الفني على تنمية التفكير الهندسي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التعليم الصناعي. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط- كلية التربية، مج21، ع2، ص ص. 248- 285.
- إبراهيم أحمد مسلم الحارثي (1999). تعليم التفكير. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.
- إبراهيم بسيوني عميرة (1991). المنهج وعناصره. ط3. القاهرة: دار المعارف.
- إبراهيم بسيوني عميرة (1997). الموهوبون ورعايتهم. رسالة الخليج العربي. العدد65. السنة18. ص ص137- 165.
- إبراهيم بن سالم محمد الصباطي، ومحمد عبدالسلام سالم (2014). البناء العاملي لمهارات التفكير المنظومي لدى الطالب المعلم وعلاقته بالكفاءة التدريسية في ضوء متغيري التخصص والنوع. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع49، ج1، 33- 68.
- إبراهيم عبد الله المحيسن (1999). تدريس العلوم تأصيل وتحديث. الرياض: مكتبة العبيكان.
- إبراهيم عبد الوكيل الفار (1999). تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين. القاهرة: دار الفكر العربي.
- إبراهيم محمد آل مفرق (2016). تدريس الرياضيات باستخدام المدخل المنظومي لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية: جامعة طنطا- كلية التربية، مج64، ع4، 302- 350.

- إبراهيم محمد العبسي (2016). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس مادة التربية الإسلامية لطلبة الصف التاسع الاساسي في تحصيلهم وتفكيرهم الإبداعي. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- أبوهاشم عبدالعزيز سليم حبيب (2005). فاعلية وحدة قائمة على التكامل بين تاريخ الرياضيات وطرق تدريس الرياضيات في ضوء المدخل المنظومي على تنمية التحصيل الأكاديمي والأداء التدريسي: لدى طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية شعبة ابتدائي رياضيات. المؤتمر العلمي الخامس- التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات: جامعة بنها - كلية التربية - الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، بنها : الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ص ص. 646 - 677.
- إحسان حميد عبد ، وحيدر عدنان محمد (2018). أثر انموذج الاستقصاء الدوري في التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الخامس العلمي الإحيائي في مادة الأحياء. مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية: جامعة القادسية- كلية التربية، مج18، ع2، 238- 275.
- إحسان محمود الحلبيي (2009). فعالية استخدام المدخل المنظومي في تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة التكنولوجيا والعمل الحر لدى طلاب الشعبة الصناعية بكلية التربية طبقاً لأساليب تفكيرهم. مجلة كلية التربية بالمنصورة: جامعة المنصورة- كلية التربية، ع 71، ج 2، 308- 351.
- إحسان نظير حسين مصطفى (2013). أثر انموذج فرير في تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي في مادة التربية الإسلامية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة تكريت، تكريت.

▪ أحلام طاهر القلاف، وسمية حسين محمد خليل، وليلى حسني إبراهيم (2016). التفكير المنظومي وتطبيقاته في عملية تقويم التعليم والتعلم. مجلة بحوث في التربية الفنية والفنون: جامعة حلوان - كلية التربية الفنية - قسم علوم التربية، ع49، 1- 16.
▪ أحمد النجدي، علي راشد، ومنى عبد الهادي (1999). تدريس العلوم في العالم المعاصر (المدخل في تدريس العلوم). القاهرة: دار الفكر العربي.
▪ أحمد إمام بركة (2003أبريل، 5- 6). المدخل المنظومي في تعليم وتعلم الفيزياء. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص271- 280). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
▪ أحمد بن يحيى الجبيلي (2017). مستوى التفكير المنظومي عند طلبة كلية العلوم بجامعة الملك خالد وعلاقته بالتحصيل الأكاديمي. المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، مج6، ع3، 227- 242.
▪ أحمد ثابت فضل رمضان، وعلاء سعيد محمد الدرس (2016). فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية. مجلة كلية التربية: جامعة طنطا- كلية التربية، مج64، ع4، 1- 82.
▪ أحمد جابر أحمد السيد (2000 ديسمبر). أثر استخدام أسئلة التفكير التباعدي في تدريس التاريخ على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد67. ص ص1- 29.

- أحمد حسين اللقاني وعلي الجمل (1999). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس. ط2. القاهرة: عالم الكتب.
- أحمد خيري كاظم وسعد يسَى زكي (1973). تدريس العلوم. القاهرة: دار النهضة العربية.
- أحمد صادق عبد المجيد (1998). أثر استخدام الكمبيوتر في تدريس الاحتمالات على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب الفرقة الثالثة "شعبة الرياضيات" بكلية التربية بسوهاج. رسالة ماجستير. كلية التربية بسوهاج، جامعة سوهاج.
- أحمد صادق عبد المجيد (2003). برنامج مقترح باستخدام الوسائط المتعددة المعززة بالكمبيوتر في تدريس الهندسة التحليلية وأثره على التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير التباعدي واتخاذ القرار لطلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراه.كلية التربية بسوهاج، جامعة سوهاج.
- أحمد عبد اللطيف إبراهيم (2001). علم النفس التعليمي. الإسكندرية: مركز الإسكندرية للكتاب.
- أحمدعبد اللطيف عبادة (2001أ). معوقات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العام. في أحمد عبد اللطيف عبادة. التفكير الابتكاري "المعوقات والميسرات" (ص ص9- 80). القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
- أحمد عبد اللطيف عبادة (2001ب). ميسرات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العام. في أحمد عبد اللطيف عبادة. التفكير الابتكاري "المعوقات والميسرات" (ص ص81- 176). القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
- أحمد محمد عبد الزبيدي (2011). بعض الذكاءات وعلاقتها بمهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في

مادة الرياضيات. مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية: جامعة القادسية- كلية التربية، مج 10، ع 3,4، 149- 177.

- ادواردديبونو (1997). التفكيرالإبداعي. ترجمة خليل الجيوسي. أبوظبي: منشورات المجمع الثقافي.
- إسراء جمال إبراهيم أحمد، ودينا متولي أحمد المتولي، وأبوالنجا أحمد عزالدين(2019). تأثير برامج للمهارات التدريسية للطالبة المعلمة بكلية التربية الرياضية جامعة المنصورة في ضوء المدخل المنظومي. المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة: جامعة المنصورة- كلية التربية الرياضية، ع34، 33- 54.
- إسلام طارق عبدالرحمن الرملى (2011). أثر توظيف المدخل المنظومى فى تنمية المفاهيم الفقهية والإتجاه نحوها لدى طالبات الصف الحادى عشر فى محافظة غزة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- أسماء محمد حسن عبدالمجيد (2017). فعالية تدريس العلوم باستراتيجية تفكير الأقران بصوت مسموع في حل المشكلات TAPPS في تنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج20، ع3، 1- 34.
- أشرف راشد علي (2009). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الاحتمالات لطلاب المرحلة الإعدادية على زيادة التحصيل وتنمية التفكير الرياضي وخفض القلق الرياضي لديهم. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون- تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مج 2، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ص ص. 764 - 810.

- أكـرم عبـدالقادر فراونـة (2018). اثـراء محتـوى مقـرر التكنولوجيا للصف الثاني عشر فى ضوء مهارات التفكير المنظـومي. مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات: جامعة فلسطين - عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي، مج7، ع4، 195- 220.
- آمال بنت سعد بن فايز العروي (2007). أثر إستخدام المدخل المنظومي على تحصيل وإحتفاظ طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء بتبوك. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة طيبة، المدينة المنورة.
- أمال ربيع كامل محمد (يونيو2001). فاعليةاستخدام تكنولوجيا الوسائط التعليمية في تدريس وحدة "الحيوان والنبات في بيئتنا" علىالتحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمي بالمرحلة الابتدائية. القراءة والمعرفة. العدد 7. ص ص173- 206.
- آمال سعد سيد أحمد (2012). المدخل المنظومي في تنمية التحصيل وبعض أنواع الذكاءات في مادة العلوم والاتجاه نحو العلم ودراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج 15، ع 1، 1- 42.
- أماني حلمي عبدالحميد (2010). أثر استخدام المدخل المنظومي على تحسين التحصيل النحوي وتنمية القدرة على الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس- كلية التربية- الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع 109، 30- 96.
- أماني محمد عبدالله سرور (2009). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس بعض المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف

الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة سوهاج، سوهاج.

- أمل سعيد قانع القحطاني (2013). أثر المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومي وفعالية الذات الأكاديمية في الجغرافيا لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية: جامعة الكويت - مجلس النشر العلمي، مج 27، ع 108، 97- 146.
- أمل سعيد قانع القحطاني (2013). أثر المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومي وفعالية الذات الأكاديمية في الجغرافيا لدى طالبات المرحلة المتوسط. المجلة التربوية: جامعة الكويت- مجلس النشر العلمي، مج 27، ع 108، 97- 146.
- أمين عرفان دويدار، حسن السيد الهراس، وعدلي كامل فرج (2002/2001). العلوم البيولوجية للصف الأول الثانوي. القاهرة: دار الهلال.
- أمين فارق فهمي وأماني فاروق فهمي (2003 أبريل، 5- 6). المدخل المنظومي في تدريس وتعلم الحساب. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص230- 260). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- أمين فاروق فهمي (2001 أغسطس). التقويم المنظومي (الجزء الثاني). مجلة العلوم الحديثة. العدد 2، السنة45. ص19- 26.
- أمين فاروق فهمي (2001أ فبراير، 17- 18). الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم. المؤتمر العربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (صص5- 12). جامعة عين شمس.
- أمين فاروق فهمي(2001ب فبراير، 17- 18). التقويم المنظومي في العلوم الأساسية. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه

المنظومي في التدريس والتعلم (صص163- 186). دارالضيافة، جامعةعين شمس.

- أمين فاروق فهمي (2002فبراير، 10- 11). المنظومية وتحديات المستقبل. المؤتمر العربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص12- 31). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- أمين فاروق فهمي وج. جو لاجوسكي (2000). الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم للقرن الحادي والعشرين. القاهرة: دار المعارف.
- أمين فاروق فهمي وج. جو لاجوسكي (2001 فبراير، 17- 18). الاتجاه المنظومي لتدريس كيمياء المركبات الأليفاتية. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (ص86). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- أمين فاروق فهمي وماهر عبد العزيز الحشاش (2001 فبراير، 17- 18). الاتجاه المنظومي لتدريس الكيمياء غير متجانسة الحلقة. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم(ص187). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- أمين فاروق فهمي ومنى عبدالصبورشهاب (2001). المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية. القاهرة: دارالمعارف.
- أمين فاروق فهمي، أحمد إسماعيل هاشم ونادية غريب قنديل (2001 فبراير، 17- 18). الاتجاه المنظومي لتدريس كيمياء المركبات الأروماتية. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم(ص85). دارالضيافة، جامعةعين شمس.

- أمين فاروق فهمي، أحمد إسماعيل هاشم ونادية غريب قنديل (2002فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي في تدريس وتعلم الكيمياء العضويةالعملية. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص56- 57). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- أمين فاروق فهمي، عبد الحميد حسن ونادية بدرخان (2002فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي لتعليم الفيزياء تحت غطاء قصصي. المؤتمرالعربي الثاني، المدخلالمنظومي في التدريس والتعلم (صص286- 288). دارالضيافة، جامعةعينشمس.
- أمين فاروق فهمي، محمد سمير حمزة، وجيه جورجي حنا، وهشام أحمد علي مدين (2001 فبراير، 17- 18). الكيمياء الخضراءوالمنظومية في التجارب العملية. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاهالمنظوميفيالتدريسوالتعلم (صص88- 95). دارالضيافة، جامعةعينشمس.
- أمين فاروق فهمي، محمد فتحي الشحات، وأمال سعيد (2002فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي في تدريس وتعلم الكيمياء العامة. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص59- 61). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- أمين فاروق فهمي، محمد كامل، وأحمد إمام بركة (2002فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي في تدريس وتعلم الطاقة وتحولاتها لطلاب الثانوية العامة. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص80). دارالضيافة، جامعةعين شمس.

- أمين فاروق فهمي، محمدي فتحي الشحات، منى عبد الصبور شهاب، وأمال سعيد. (2003 أبريل، 5- 6). أثر تدريس وحدتي "تصنيف العناصر والاتحاد الكيميائي" باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلاب الثانوية العامة. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص195- 201). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- أمينفاروقفهمي، منىعبدالصبورشهاب، هشام أحمد عليمدين، محمدسميرحمزة، ووجيه جورجي حنا(2002فبراير، 10- 11). استخدام الكيمياء الخضراء المنظومية في تجارب الكيمياء التحليلية للفرقةالأولى بكليةالعلوم. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص90- 93). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- أمين فاروق محمد فهمي، وآمال سعيد، وأحمد إسماعيل هاشم (2006). المدخل المنظومي في تدريس وتعلم عنصر الحديد كعنصر انتقالي "العلاقة المنظومية بين عنصر الحديد ومركباته". المؤتمر العربى السادس - المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس- مركز تدريس تطوير العلوم، القاهرة: جامعة عين شمس.مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة مصر الدولية، ص. 63.
- إيمان عثمان محمد عثمان حبيب (2004 أبريل، 3- 4). فاعلية المدخل المنظومي في بناء وحدة تبرز التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية. المؤتمر العربي الرابع، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص570- 576). دار الضيافة، جامعة عين شمس.

- إيمـان وفقـي أحمـد أبـو دهـب (1999). أثـر اسـتخدام طريـق الشـكل (V) في تـدريس العلـوم علـى تنميـة المهـارات اليدويـة وتصـحيح الفهـم الخـاطئ لـدى تلاميـذ الصـف الثـاني الإعـدادي. رسالة ماجستير. كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- أيمن حبيب سعيد (1996). دراسة أثر استخدام نموذج قائم على المـدخل الكلـي علـى تنميـة التفكـير الإبـداعي والتفكـير الناقـد لـدى تلاميـذ الصـف الثـاني الإعـدادي مـن خـلال مـادةالعلوم. رسـالة دكتوراة. كليةالبنات، جامعة عين شمس.
- أيمـن محمـود العكلـوك (2010). أثـر مسـرحية الكترونيـة للغـة البرمجـة فيجيـوال بيسـك علـى تنميـة مهـارات التفكـير المنظـومى لدى طالبات الصف العاشر. رسالة ماجستير غير منشـورة. الجامعـة الإسلامية (غزة)، غزة.
- إينـاس أحمـد ابـو المعـاطى إبـراهيم، ومحمـد محمـد أحمـد حـال، وعباس راغـب عـلام (2019). أثـر اسـتخدام برنـامج مقـترح قـائم علـى الـرحلات المعرفيـة عـبر الويـب في تنميـة بعضـمهاراتالتفكـير المنظـومي في مادةالدراسـات الاجتماعيـة لـدى تلاميـذ الصـف الخامس الابتدائي بمدارس النيـل المصـرية ببورسـعيد. مجلـة كليـة التربيـة: جامعـة بورسـعيد- كليـة التربيـة، ع25، 733-768.
- إينـاس عبدالمقصـود ديـاب (2015). فعاليـة اسـتخدام بعـض اسـتراتيجيات الـتعلم القـائم علـى نشـاط الـدماغ لتنميـة مهـارات الـتفكير المنظـومى لـدى الطـلاب المعلمـين بكليـة التربيـة شـعبتى الجغرافيا والتاريخ. مجلـة الجمعيـة التربويـة للدراسـات الاجتماعيـة: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع68، 41- 83.
- باسـم محمـد مهيـدي المحـلاوي (2017). درجـة امـتلاك معلمـي اللغة العربيـة للمرحلـة الأساسـية العليـا في الأردن لمهـارات الـتفكير

المنظومي وممارستهم لها. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة آل البيت، المفرق.

- بثينة بنت محمد بن محمود بدر (2006). أثر استخدام المدخل المنظومي على تحصيل الهندسة التحليلية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمكة المكرمة .المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج 9 ، ع 1، 111- 129.
- بدرية سعد آل بوحاصل (2011). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل المنظومي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل: التصورات البديلة لدى طالبات كليات التربية للمعلمات. مجلة التربية: جامعة الأزهر- كلية التربية، ع 146، ج 2، 143- 178.
- بدرية سعد محمد القحطاني (2015). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الأحياء على تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة أبها. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- بدرية محمد محمد حسانين (2002 يناير). إعداد برنامج في العلوم باستخدام المدخل المنظومي و أثره على تنمية عمليتي التحليل والتركيب لدى طلاب كلية التربية بسوهاج. دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 77.صص106- 143.
- براءه عبدالعزيز عبدالله صيام (2017). أثر توظيف برنامج CABRI 3D في تنمية مهارات التفكير المنظومي في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- بكر محمد سعيد عبدالله (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على النموذج المعرفي المعلوماتي في تنمية التفكير المنظومي

والتحصيل الأكاديمي لطلاب السنة التحضيرية بجامعة الحدود الشمالية. مجلة العلوم التربوية: جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، مج3، ع2، 67- 105.

- تفيدةسيدأحمدغانم (1998). فعالية الطريقة المعملية في تدريس العلوم في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير. كليةالتربية، جامعةعين شمس.
- تهاني محمد العبوس (2018). أثر استخدام المدخل المنظومي في تحسين الكفايات التدريسية والاتجاه نحو التدريس والتحصيل لدى طلبة التربية العملية في جامعة العلوم الإسلامية العالمية. دراسات- العلوم التربوية: الجامعة الأردنية - عمادة البحث العلمي، مج45، 542- 556.
- تهاني محمد سليمان محمد (2014). استخدام النموذج البنائي في تدريس مقرر العلوم المتكاملة لتنمية التفكير المنظومي وتصويب المعتقدات المعرفية لدى طلبة شعب التعليم الأساسي بكلية التربية. دراسات تربوية ونفسية: جامعة الزقازيق- كلية التربية، ع82، 51- 126.
- توصيات المؤتمر العربي الأول (2001 فبراير، 17- 18).الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- توصياتالمؤتمرالعربيالثاني (2002فبراير، 10- 11). المدخلالمنظوميفيالتدريسوالتعلم. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- توصيات الندوة العلمية بالمنيا (2003مارس، 3). المدخل المنظومي في التعليم والبحث العلمي. كلية التربية، جامعة المنيا.
- توصياتالندوةالعلمية بسوهاج (2002فبراير، 19). المدخلالمنظوميفيالتدريسوالتحدياتالتربويةالمعاصرة.كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.

- تيسير محمود حسين نشوان (2007). فاعلية إستخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة. مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس- كلية التربية- الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع 65، 46- 91.
- ثناء يحيي قاسم الحسو، ومحمد هاشم مونس الغرطوسي (2013). أثر التدريس بالمدخل المنظومي في اكتساب المفاهيم الجغرافية عند طلاب الصف الاول المتسط. الأستاذ: جامعة بغداد- كلية التربية ابن رشد، ع 204، 29- 54.
- جابر عبد الحميد جابر وأحمد خيري كاظم. (1973). مناهج البحث في التربية وعلم النفس. القاهرة: دار النهضة العربية.
- جابر عبد الحميد جابر وطاهر عبد الرازق. (1978). أسلوب النظم بين التعليم والتعلم. القاهرة: دار النهضة العربية.
- جمال محمد كامل (2017). برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال. مجلة كلية رياض الأطفال: جامعة بورسعيد- كلية رياض الأطفال، ع10، 15- 86.
- جميل منصور الحكيمي(2001 فبراير، 17- 18). استخدام التصميم المنظومي للوحدات التعليمية فيتدريس علوم الحياة. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (ص112).جامعةعين شمس.
- جميل منصور الحكيمي(2002فبراير، 10- 11). النمط المعرفي والمدخل المنظومي في تدريس علوم الحياة وأثره في تعلم المعرفة العلمية بمستوى اكتساب المفاهيم وتفسير الظواهر وحل المشكلات والاحتفاظ بالتعليم وتنمية الميول نحوالعلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي

في التــدريس والــتعلم (صــص241- 242). دارالضـــيافة، جامعةعين شمس.

- جميلة عبدالله علي الوهابة (2019). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية المخططات العقلية فى التحصيل وتنمية التفكير المنظومى وبقاء أثر التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع105، 55- 98.
- جوزيف صليب ميخائيل سمعان (2001). التفاعل بين التدريس بخرائط المفاهيم ونمط التعلم والتفكير وأثره على التحصيل المعرفي وبقاء أثر التعلم في وحدة "الفضاء الخارجي" لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير. كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- حجازي عبدالحميد أحمد (2009). فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم في تنمية بعض الاتجاهات العلمية والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج 12، ع 3، 79- 115.
- حجو عبدالواحد حجو (2004). تأصيل إسلامي لمفهوم التفكير المنظومي. مجلة جامعة الملك عبدالعزيز- الاقتصاد الإسلامي: جامعة الملك عبدالعزيز- معهد الاقتصاد الإسلامي، مج 17، ع 2، 39- 62.
- حسام الدين محمد مازن (2000/1999). في أصول تعليم العلوم. سوهاج: دار الكتب المصرية.
- حسام الدين محمدمازن (2000 يوليو، 25- 26). التفكير العلمي ومنظومة تكنولوجيا تعليم وتعلم العلوم للطلاب الهواه. المــــؤتمرالعلمي الثـــاني عشــــر، منــــاهج التعلـــيم و

تنميـــةالتفكير(صـــص79- 101). المجلـــد 1. دارالضـــيافة، جامعةعين شمس.

- حسن أحمد عيسى (1994). سيكولوجية الإبداع بين النظرية والتطبيق. طنطا: المركز الثقافي في الشرق الأوسط- مكتبة الإسراء.
- حسن حسين زيتون (1997). التدريس (رؤية في طبيعة المفهوم). القاهرة: عالم الكتب.
- حسن حسين زيتون (2001أ). تصميم التدريس (رؤية منظومية). القاهرة: عالم الكتب.
- حسن حسين زيتون (2001ب). مهارات التدريس (رؤية في تنفيذ التدريس). القاهرة: عالم الكتب.
- حسن حسين زيتون (2003). استراتيجيات التدريس (رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم). القاهرة: عالم الكتب.
- حسن حسين زيتون وكمال عبد الحميد زيتون (1992). البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي. الإسكندرية: منشأة المعارف.
- حسن حسين زيتون وكمال عبد الحميد زيتون (1995). تصنيف الأهداف التدريسية: محاولة عربية. الإسكندرية: دار المعارف.
- حسن عارف عبدال (2017). أثر التدريس باستعمال المدخل المنظومي في تحصيل الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. الأستاذ: جامعة بغداد - كلية التربية ابن رشد، ع220، 221- 244.
- حسن عبد القادر حسن البار وأمين فاروق فهمي (2003 أبريل، 5- 6). المدخل المنظومي في تدريس وتعلم عنصر الأكسجين "دور الأكسجين المحوري في العلوم المتكاملة". المؤتمر العربي

الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص281- 284). دار الضيافة، جامعة عين شمس.

- حسن عبد القادر حسن البار، وأمين فاروق فهمي (2002فبراير، 10- 11). المنظومة المنهجية في التعرف على التركيب البنائي للمركبات العضوية وآليات التفاعلات العضوية. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص226- 234). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- حسن علي حسن سلامة (2004يناير). الدلالة الإحصائية والدلالة العلمية في البحوث التربوية. المجلة التربوية بسوهاج. العدد20.ص ص1- 14.
- حسن عمران حسن عمران (2007). فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس النصوص الادبية وأثره على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط- كلية التربية، مج23، ع1، 486- 545.
- حسن محمد العارف رياض (1996سبتمبر، 25- 26). أثراستخدام التعلم التعاوني علىالتفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسياً في مادة العلوم. المؤتمرالثامن، مناهج المتفوقين دراسياً والمتأخرين (صص163- 184). كلية التربية، جامعة عين شمس.
- حسني عبدالباري عصر (1999). تأملات في ظلال الموقف التربوي المصري، فصول في النقد التربوي.الإسكندرية: المكتب العربي الحديث.
- حسني عبد الباري عصر (2001). التفكير (مهاراته، واستراتيجيات تدريسه). الإسكندرية: مركز الإسكندرية للكتاب.

- حسـني عبـدالرحمن الشـيمي (1998). المعلومـات والـتفكير النقدي. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر و التوزيع.
- حسـنين الكامـل (2002). قضـية للمناقشـة: تعلـيم الـتفكير المنظومي. الثقافة والتنمية: جمعية الثقافة من أجل التنمية، س 2، ع 5، 2- 14.
- حسنين الكامل (2004). التفكير المنظومي. المؤتمر العربى الرابع- المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس- مركز تطوير تدريس العلوم، القاهرة: جامعة عين شمس. مركز تطوير تدريس العلوم، ص ص. 59- 66.
- حسنين الكامل (2005). التفكير المنظومي. المؤتمر العربي الخامس- المدخل المنظومي فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس- مركز تطوير تدريس العلوم، القاهرة: مركز تطوير تدريس العلوم. جامعة عين شمس، ص ص. 61- 68.
- حسـنين محمـد الكامـل (2002 فبرايـر، 19). تقـديم مقـرر النـدوة. نـدوة علميـة، المـدخل المنظـومي في التـدريس والتحـديات التربويـة المعاصـرة (ص ص1- 5). قاعـة الاجتماعـات الكـبرى بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- حسنين محمد الكامل (2002ديسمبر، 18). المعرفة البنائية: المـدخل للمنظوميـة. نـدوة علميـة، البنائيـة والمـدخل المنظـومي في التعلـيم والـتعلم (ص ص4- 12). قاعـة الاجتماعـات الكـبرى بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- حسـنين محمـد الكامـل (2003 أبريـل، 5- 6). البنائيـة كمدخل للمنظومية. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص72- 83). دار الضيافة، جامعة عين شمس.

- حسنين محمد حسنين الكامل (2003). تعليم التفكير المنظومي. المجلة التربوية: جامعة سوهاج- كلية التربية، ج18، 21- 28.
- حسينبشيرمحمود(2001 فبراير، 17- 18). المنهج المنظومي. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (صص140- 145). جامعةعين شمس.
- حسين عبيد ضحوي، وكامران مولود فتاح (2018). قدرة طلاب الصف الخامس العلمي على حل المسألة الرياضية وعلاقتها بالتفكير المنظومي لديهم. مجلة البحوث التربوية والنفسية: جامعة بغداد- مركز البحوث التربوية والنفسية، ع59، 523- 554.
- حمدي أبو الفتوح عطيفة (1996). منهجية البحث العلمي وتطبيقاتها في الدراسات التربوية والنفسية. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- حمدي أحمد عبدالعزيز (2013). استخدام مدخل دائرة التعلم في تصميم تعليم التسويق الإلكتروني وأثرذلك في تنمية مهارات التفكير المنظومي والدافعية للتعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية. مجلة الدراسات التربوية والنفسية: جامعة السلطان قابوس، مج7، ع 3، 400- 421.
- حنان السيد عبدالرحمن (2008). أثر التدريس باستخدام المدخل المنظومى لطلاب التعليم والتدريب المزدوج مدارس مبارك- كول على تحصيل مفاهيم مادة السكرتارية والإدارة المكتبية واتجاهات الطلاب نحوها. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية، ع138، ج2، 266- 296.
- حنان رجاء عبدالسلام رضا (2014). نموذج مقترح لاستخدام الخرائط الذهنية اليدوية والرقمية في تدريس مقرر الثقافة

الصحية وأثره على تنمية التفكير المنظومى لدى طالبات كلية التربية بجامعة جازان. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج17، ع1، 69- 128.

- حنان عبدالسميع مبروك (2015). فاعلية المدخل المنظومى فى تنمية مستوى التحصيل المعرفى والذكاء البصرى وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. مجلة التربية: جامعة الأزهر- كلية التربية، ع166، ج3، 484- 523.
- حنان على محمد الغامدى (2019). مستوى ممارسة معلمات الطالبات الموهوبات لمهارات التفكير المنظومى فى التدريس من وجهة نظر الطالبات فى ضوء بعض المتغيرات. مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس- كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع20، ج5، 1- 25.
- خالد بن معدي بن أحمد عسيري(2010).أثر استخدام المدخل المنظومي في تنظيم محتوى الضرب والقسمة على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- ختاممحمدالصغيرالحجعلي أبو حسن (2016). بناء برنامج محوسب في مهارات الاتصال قائم على المنحى التكاملي واختبار فاعليته في التفكيرالمنظومي ومهارات الفهم لدى طالبات الصف العاشرالأساسي في الأردن. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- خديجة محمد سعيد عبدالله جان (2008). مدى استخدام معلمات العلوم مهارات التفكير المنظومي في تدريسهن لمقررات العلوم في الصف الأول الثانوي بمحافظات منطقة مكة المكرمة. دراسات في التعليم الجامعي: جامعة عين شمس- كلية

التربيــة-   مركــز تطــوير التعلــيم الجــامعي، ع 17، 178-207.

- خديجـة محمـد سـعيد عبـدالله جـان (2012). مهـارات الـتفكير المنظـومى اللازمـة لتعلـيم العلـوم بالمرحلـة الثانويـة وفـق مرئيـات معلمات العلوم بمنطقـة مكـة المكرمـة. دراسـات عربيـة في التربيـة وعلـم الـنفس: رابطـة التربـويين العـرب، ع 30، ج 1، 191-214.
- خليل يوسف الخليلي، عبـد اللطيـف حسـين حيـدر، ومحمـد جمـال الـدين يـونس (1996). تـدريس العلـوم في مراحـل التعلـيم العـام. دبي: دار القلم.
- دعـاء الـدرديري أبـو الحسـن (2012). فعاليـة تـدريس القـانون الـدولي ومهـارات كـرة اليـد في ضـوء المـدخل المنظـومي علـى نـواتج الـتعلم لطالبـات كليـة التربيـة الرياضـية. مجلـة بحـوث التربيـة الرياضـية: جامعـة الزقـازيق-   كليـة التربيـة الرياضـية للبـنين، مج46، ع90، 44- 84.
- ديمـة الشـيخ (2018). فاعليـة اسـتراتيجيات مـا وراء المعرفـى فـى تنمية بعض مهارات الـتفكير المنظـومى لـدى تلاميـذ الصـف الرابـع الاساسـى فـى الرياضـيات. مجلـة جامعـة البعـث للعلـوم الإنسـانية: جامعة البعث، مج40، ع66، 143- 211.
- راشـد بـن حمـد الكـثيري ومحمـد بـن عبـد الله النـذير (2000 يوليـو، 25- 26). الـتفكير (ماهيتـه-   أبعـاده-   أنواعـه-   أهميتـه). المـؤتمر العلمـي الثـاني عشـر، منـاهج التعلـيم وتنميـة التفكير (ص ص9- 32). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- رأفت كامل واصف(2001 فبرايـر، 17- 18). اللاخطيـة في تعليم الفيزياء. المؤتمرالعربي الأول، الاتجـاه المنظـومي في التـدريس والتعلم (ص191). جامعة عين شمس.

- رأفت كامل واصف (2002فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي لتعليم الفيزياء تحت غطاء قصصي. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص69). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- رأفت كامل واصف (2003 أبريل، 5- 6). منظومة تعليم الفيزياء والحفاظ على البيئة. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص224- 229). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- رجاء محمود أبو علام. (1987). قياس وتقويم التحصيل الدراسي. الكويت: دار القلم.
- رجب السعيد علي أحمد بدوي المعداوي، وخيري المغازي بدير عجاج، ونصرة محمد عبدالمجيد جلجل، والسيد أحمد محمود صقر (2016). فاعلية برنامج تدريبي للحل الإبداعي للمشكلات ل تريز في تنمية التفكير المنظومي والتحصيل الأكاديمي لدى الطلبة الموهوبين ذوي صعوبات التعلم في العلوم. مجلة كلية التربية: جامعة كفر الشيخ - كلية التربية، مج16، ع1، 461- 508.
- رزق حسن عبد النبي (يناير1996). تأثير استخدام أسلوب حل المشكلات ابتكارياً في تدريس العلوم على التفكير الابتكاري والتحصيل المعرفي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي. المجلة التربوية بسوهاج. العدد11. ص ص253- 269).
- رشدي طعيمة (2004). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه وأسسه واستخداماته. ط4. القاهرة: دار الفكر العربي.
- رضا مسعد السعيد (1997). الإحصاء النفسي والتربوي (نماذج وأساليب حديثة). الإسكندرية: مطبعة الجمهورية.

- رفيقة سليم حمود (1995أبريل). معوقات الإبداع في المجتمع العربي وأساليب التغلب عليها. مستقبل التربية العربية. المجلد 1 ، العدد 2. ص59- 94.
- رمزية الغريب (1985أ). التقويم والقياس النفسي والتربوي. القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- رمزية الغريب (1985ب). القياس اللابرمتري في العلوم السلوكية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي (1984). العلاقة بين استخدام الطريقة الكشفية في تدريس العلوم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير. كلية التربية ، جامعة المنصورة.
- رمضان عبد الحميد محمد الطنطاوي (2001). الموهوبون (أساليب رعايتهم وأساليب التدريس لهم). المنصورة: المكتبة العصرية بالمنصورة.
- رمضان محمد القذافي (1996). رعاية الموهوبين والمبدعين. الإسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.
- روبرتسولسو (2000). علم النفس المعرفي. ط2. ترجمة محمد نجيب الصبوة، مصطفى محمد كامل، ومحمدالحسانين الدق. الكويت: شركةدارالفكرالحديث.
- رويدا عبدالله محمد المهدي (2012). فاعلية استخدام برنامج تعليمي قائم على المدخل المنظومي في تنمية بعض مهارات القراءة والكتابة باللغة الانجليزية لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي في الباحة. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الباحة ، الباحة ، السعودية.
- ريحاب أحمد عبدالعزيز نصر (2009). فاعلية استخدام المدخل المنظومي للتغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير

المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي الثالث عشر- التربية العلمية المعلم والمنهج والكتاب دعوة للمراجعة: الجمعية المصرية للتربية العلمية، الاسماعيلية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ص ص. 253 - 306.

- ريحاب أحمد عبدالعزيز نصر (2009). فاعلية استخدام المدخل المنظومي للتغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي الثالث عشر- التربية العلمية المعلم والمنهج والكتاب دعوة للمراجعة: الجمعية المصرية للتربية العلمية، الاسماعيلية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ص ص. 253- 306.
- ريهام السيد أحمد سالم (1999). فعالية استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري والاتجاه نحو العمل التعاوني في مادة العلوم لدى تلاميذالتعليم الأساسي. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة طنطا.
- زبيدة محمد قرني محمد (2008). تطوير منهج الكيمياء في ضوء المدخل المنظومي وفاعليته في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم وتعديل التصورات البديلة لبعض مفاهيم الكيمياء العضوية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية بالزقازيق: جامعة الزقازيق- كلية التربية، ع 60، 1- 64.
- زكريا الشربيني ويسرية صادق (2002). أطفال عند القمة (الموهبة والتفوق العقلي والإبداع). القاهرة: دار الفكر العربي.
- زيد علي البشايرة (2007). فاعلية برنامج مقترح في التربية البيئية وفق المدخل المنظومي في تحصيل طلبة كلية العلوم التربوية بجامعة مؤتة. مجلة كلية التربية: جامعة عين شمس- كلية التربية، ع 31 ، ج 2، 431- 453.

- زين العابدين درويش (1983). تنمية الإبداع (منهج وتطبيق). القاهرة: دار المعارف.
- زينب عبدالسادة عواد (2016). أثر استعمال أنموذج ثيلين في تنمية التفكير المنظومي والتحصيل ومستوى الطموح لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات. مجلة آداب ذي قار: جامعة ذي قار- كلية الآداب، ع20، 381- 415.
- زينة سالم محيي (2015). أثر استعمال مهارات التفكير المنظومي في تحصيل مادة البلاغة للمرحلة الإعدادية. الأستاذ: جامعة بغداد- كلية التربية ابن رشد، ع212، 161- 186.
- سالم سامي البابا (2008). برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي لتنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- سامية المحمدي فايد، وستيتة السيد سعيد (2012). فاعلية استخدام الويكي في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية: جامعة طنطا- كلية التربية، ع 45، 432- 463.
- سحر فؤاد إسماعيل (2014). أثر المدخل المنظومي في تنمية مهارات الكتابة الوظيفية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع56، 271- 301.
- سحر مكرم بشير حنا، وزكريا جابر حناوي بشاي، وعماد شوقي ملقي سيفين (2017). أثر المنظمات المتقدمة فى تدريس الهندسة على تنمية التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف الثانى

الإعدادى. مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج20، ع6، 272- 288.

- سعد خليفة عبدالكريم (2001يناير). أثر التعلم الفردي الذاتي باستخدام الوسائط المتعددة المتطورة والحقائب التعليمية في زيادة التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب العلوم البيولوجية بالفرقة الثانية بكليةالتربية بسلطنة عمان- دراسة تجريبية. مجلة كلية التربية بأسيوط. المجلد17، العدد1. ص152- 197.
- سعيد اسماعيل علي(2000 يوليو، 25- 26). جسم التعليم وحاجته إلى مصل التفكير. المؤتمرالعلمي الثاني عشر، مناهج التعليم وتنمية التفكير (صص5- 12). المجلد2. دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- سعيد جابر المنوفي (2002). فعالية المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية. المؤتمر العلمي الرابع عشر - مناهج التعليم فى ضوء مفهوم الاداء: جامعة عين شمس - الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مج2، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس - جامعة عين شمس، ص ص. 461 - 496.
- سلمى زكي الناشف (2001). دليلك في تصميم الاختبارات. عمَان: دار البشير.
- سليم محمد محمد أبوعودة (2006). أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- سماح عبدالحميد سليمانأحمد (2016). فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الكمبيوترية في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع77، 297- 344.

- سمية عبدالحميد أحمد (2000 مايو). فعالية استخدام استراتيجية المشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة. عالم التربية. العدد 1. السنة 1.ص ص59- 114.
- سناء محمد نصر حجازي (2014). فعالية استراتيجية القبعات الست فى التدريب على مهارات التفكير المنظومى لدى أطفال الروضة. مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس- كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع15، ج4، 889- 949.
- سهام السيد صالح مراد (2015). فعالية تدريس الكيمياء باستخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في التحصيل وتنمية التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الأول الثانوي. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج18، ع5، 53- 86.
- سهير عبد اللطيف أبو العلا (2002ديسمبر، 14- 15). التربية الإبداعية ضرورة للحياة في عصر التميز والإبداع. المؤتمر العلمي الخامس، تربية الموهوبين والمتفوقين المدخل إلى عصر التميز والإبداع (ص ص171- 211). كلية التربية، جامعة أسيوط.
- السيد أحمد محمود صقر (2014). تأثير تفاعل النوع والتخصص الدراسى في مهارات التفكير المنظومي لدى طلبة الجامعة. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية، ع161، ج4، 11- 54.

- السيد عبدالمولى السيد أبو خطوة (2013). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تدمج بين نظام "مودل والفيسبوك" وأثرها في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير المنظومي لدى طلبة الجامعة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع 39، ج 2، 192- 232.
- سيد محمود الطواب (1990). المسايرة والتفكير الابتكاري لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بالإسكندرية. المجلد3. العدد2. ص ص267- 297.
- شاكر عبد الحميد. (1995). علم نفس الإبداع. القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.
- شعبان عبدالعظيم أحمد (2015). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على تشغيل جانبي الدماغ لتدريس علم النفس في تنمية مهارات التفكير المنظومي وبعض المهارات الحياتية واختزال القلق لدى طالبات المرحلة الثانوية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع60، 15- 69.
- شيماء ثروت عبدالعزيز السعدني (2017). برنامج أنشطة قائم على المدخل المنظومي لتنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال في ضوء المعايير العالمية. مجلة كلية التربية: جامعة طنطا - كلية التربية، مج65، ع1، 181- 201.
- شيماء محمد عبدالعزيز (2007). أثر استخدام المدخل المنظومي في تعلم العلوم على التغير المفاهيمي وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المؤتمر العلمي الأول لشباب الباحثين بكلية التربية جامعة أسيوط: جامعة اسيوط- كلية التربية، أسيوط: كلية التربية - جامعة أسيوط، 28 - 36.
- شيماء محمد علي حسن (2013). فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التفكير المنظومي ومهارات اتخاذ القرار

لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج 16، ع 2، 31- 84.

- صفاءالأعسر (2000). الإبداع في حل المشكلات. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشروالتوزيع.
- صفاء محمد علي محمد أحمد (2007). فاعلية مقرر إلكتروني في تنمية التنور البيئي والتفكير المنظومي ومهارات التواصل الإلكتروني لدى بعض طلاب كلية التربية بالوادي الجديد. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية:الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع 12، 91- 177.
- صفاءمحمودعبدالعزيز (1995سبتمبر). نحو رؤيةاجتماعية للإبداع ومكوناته وشروطه التربوية. مجلة كليةالتربية بالزقازيق. العدد 24. الجزء 1.صص293- 336.
- صفية محمد أحمد سلام (1990). أثر استخدام الاكتشاف شبه الموجه في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العقلية والتفكير الابتكاري لتلاميذ التعليم الأساسي. مجلة البحث في التربية وعلم النفس. العدد3.ص ص402- 420.
- طارق عبدالعالي السلمي (2017). استراتيجيات الذكاء المنظومي والتفكير ما وراء المعرفي لدى طلبة الجامعات السعودية. المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، مج6، ع12، 55- 71.
- عادل السيد سرايا (1998). فعالية استخدام الكمبيوتر وبعض استراتيجيات التعليم المفرد في تنمية التحصيل الابتكاري والاتجاه نحو مادة العلوم في ضوء الأسلوب المعرفي لدى تلاميذالمرحلةالإعدادية. رسالة دكتوراه. كليةالتربية، جامعة طنطا.

- عاصم محمد إبراهيم عمر (2005). فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس مقرر الأحياء على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الإبداعي لطلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.
- عاهد هاني إبراهيم المسيعدين، وطه علي حسين الدليمي، وإيمان نايف محمد النجادات (2016). درجة ممارسة معلمى اللغة العربية لمهارات التفكير المنظومى من وجهة نظر المعلمين. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية، ع169، ج3، 510-527.
- عايد خضير ضايع (2018). فاعلية استخدام خرائط المعرفة العقلية في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير المنظومي لدى طلاب الصف الرابع العلمي. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع: كلية الإمارات للعلوم التربوية، ع25، 349-366.
- عبد الحافظ صديق (2001). استخدام استراتيجية "دورة التعلم" في تدريس العلوم وأثرها على التحصيل المعرفي والمهارات اليدوية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير. كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- عبد الرحمن محمد العيسوي (ب. ت.). مناهج البحث في علم النفس (أساليب تصميم البحوث وطرق جمع المعلومات). الإسكندرية: المكتب العربي الحديث.
- عبد الرحمن محمود موسى (17- 18 فبراير2001). الاتجاه المنظومي وتدريس علوم المواد. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (ص 188). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- عبد الستار إبراهيم (1979). أصالة التفكير (بحوث ودراسات نفسية). ب. م.: ب. د.

- عبد الستار إبراهيم (2002). الإبداع (قضاياه وتطبيقاته). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- عبد السلام مصطفى عبد السلام (2001). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبدالعزيز محمد كمال(2001 فبراير، 17- 18). أهمية الاتجاه المنظومي لتدريس طب المجتمع. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (صص81- 84). جامعة عين شمس.
- عبدالعزيز محمد كمال(2002فبراير، 10- 11). تطبيق المدخل المنظومي في تدريس وتعلم طب المجتمع. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص46- 47). دارالضيافة، جامعةعينشمس.
- عبد العزيز محمد كمال (2003 أبريل، 5- 6). تطبيق المدخل المنظومي في تدريس وتعلم طب المجتمع. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص167- 168). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- عبد الفتاح أحمد الشاذلي (2001 فبراير، 17- 18). الاتجاه المنظومي لتدريس وتعلم الفيزياء. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (صص96- 107). دارالضيافة، جامعةعينشمس.
- عبدالله محمدإبراهيم(2001 فبراير، 17- 18). تطبيق الاتجاه المنظومي في تدريس وتعلم العلوم البيولوجية. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (صص108- 110). جامعة عين شمس.
- عبدالله محمدإبراهيم(2002فبراير، 10- 11). حول منهج منظومي مقترح في العلوم البيولوجية للمرحلةالثانوية. المؤتمرالعربي

الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص78- 81). دار الضيافة، جامعةعين شمس.

- عبدالله محمدإبراهيم(2003أبريل، 5- 6). التحول من الخطية إلى المنظومية في دراسة العلوم البيولوجية (النهج المنظومي لتناول المفاهيم البيولوجية المحورية بمختلف المستويات الدراسية). المؤتمرالعربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص208- 213). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- عبد الله محمد إبراهيم وحسن صبيح (2001 فبراير، 17- 18). وحدة منظومة الوراثة للثانوية العامة. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (ص194). دارالضيافة، جامعةعينشمس.
- عبد الله محمد إبراهيم وحسن صبيح (2002فبراير، 10- 11). نبذة عن منظومةالوراثة للثانوية العامة. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص246). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- عبد الله محمد إبراهيم وسهير جابر (2001 فبراير، 17- 18). وحدة منظومة البيئة للثانوية العامة. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (صص114- 115). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- عبد الله محمد إبراهيم وعفاف ريان (2003 أبريل، 5- 6). أثر تدريس وحدة "البيئة" باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلاب الثانوية العامة. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص214- 219). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- عبد الله محمد إبراهيم ومحمد عبد الحميد حسن (2001 فبراير، 17- 18). وحدة منظومة الطاقة في الكائنات الحية

للسـنةالأولى بكليـات التربيـة. المـؤتمرالعربي الأول، الاتجـاه المنظومي في التدريس والتعلم (ص113). دارالضيافة، جامعةعين شمس.

- عبـد الله محمـد إبـراهيم ومحمـد عبـد الحميـد حسـن (2002فبراير، 10- 11). نبـذة عـن منظومـة الطاقـة في الكائنـات الحيـة للسـنة الأولى بكليـات التربيـة. المـؤتمرالعربي الثـاني، المـدخل المنظـومي في التـدريس والـتعلم (ص244). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- عبد الله محمد إبراهيم ونادية بدرخان(2001 فبراير، 17- 18). وحـدة منظومةجسـم الإنسـان للشـهادة الإعداديـة. المـؤتمرالعربي الأول، الاتجـاه المنظـومي في التـدريس والـتعلم (ص111). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- عبد الله محمد إبراهيم ونادية بدرخان(2002فبراير، 10- 11). نبذة عن دليل المعلم لوحدة منظومةجسم الإنسان للشهادة الإعدادية. المؤتمرالعربي الثـاني، المـدخل المنظـومي في التـدريس والتعلم (ص86). دارالضيافة، جامعةعينشمس.
- عبـد الله محمـد إبـراهيم، سمـير عـوض، وسـهير جـابر (2002فبراير، 10- 11)نبـذة عـن منظومـة البيئـة للثانويـة العامة. مركز تطوير تدريس العلوم. المؤتمرالعربي الثـاني، المـدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص245). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- عبد الله محمد إبراهيم، ناهد حسـين، منير الجنـزوري، ونـاجي فـارس (2002فبراير، 10- 11). نبـذة عـن منظومـة البنـاء الخلـوي والنسـيجي في الحيـوان (بيولوجياالخليةوالأنسـجة) للسـنةالأولى بكليـةالعلوم وإعـدادي الصـيدلة والأسـنان.

المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص82). دار الضيافة، جامعةعين شمس.

- عبد الله محمود سليمان وفؤاد أبو حطب (1973). اختبارات تورانس للتفكير الابتكاري (مقدمة نظرية). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- عبدالمنعم إبراهيم أبوالعطا(2002فبراير، 10- 11). إمكانية تطبيق المدخل المنظومي في تدريس مقررات علم النبات. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص83- 85). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- عبد محمد حسن عبد العزاوي (2013). أثر استعمال المدخل المنظومي في تنمية التفكير لاستدلالي لدى طالبات الصف الأول معاهد إعداد المعلمات في مادة التربية الإسلامية واتجاهاتهن نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة تكريت، تكريت.
- عبدالحكيم محمد أحمد حسن (2005). أثر استخدام الطريقة البنائية في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بالجمهورية اليمنية. المؤتمر العربي الخامس- المدخل المنظومي فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس- مركز تطوير تدريس العلوم، القاهرة: مركز تطوير تدريس العلوم. جامعة عين شمس، ص. 124.
- عبدالحميد صلاحاليعقوبي (2010). برنامج تقني يوظف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة لتنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- عبدالرحيم محمد عبدالرحيم حسانين (2018). التفكير المنظومي كمدخل لتطوير العملية التدريبية في المؤسسات العامة:

رؤية مقترحة. مجلة العلوم الإقتصادية والإدارية والقانونية: المركز القومي للبحوث غزة، مج2، ع7، 91- 113.

- عبدالعزيز طلبة عبدالحميد (2005). فعالية برنامج مقترح في ضوء معايير الجودة الشاملة والمدخل المنظومي لتطوير التعليم على تنمية وعي الطلاب المعلمين بمتطلبات توظيف تكنولوجيا التعليم الالكتروني. المؤتمر العلمي العاشر- تكنولوجيا التعليم الاليكتروني ومتطلبات الجودة الشاملة: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ج2، القاهرة: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم وكلية البنات جامعة عين شمس، ص ص. 323 - 365.
- عبدالواحد حميد الكبيسي (2007). أثر استخدام أسلوب التعليم البنائي على تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات والتفكير المنظومي. مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية: جامعة البصرة - كلية التربية للعلوم الإنسانية، مج32، ع1، 28- 52.
- عبدالوهاب محمد كامل (2010). التفكير المنظومي لمواجهة الازمة في المعرفة التربوية. المؤتمر العلمي الثاني عشر- حال المعرفة التربوية المعاصرة- مصر أنموذجاً: جامعة طنطا- كلية التربية ومركز الدراسات المعرفية بالقاهرة، مج 1، طنطا: كلية التربية. جامعة طنطا ومركز الدراسات المعرفية بالقاهرة، ص ص. 28 - 56.
- عبير محمد عبدالله العليمات (2017).أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في محافظة المفرق. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة آل البيت، المفرق.

- عـــبير نصـــر الـــدين عبـــدالعليم فـــودة، وعـــزة عبـــدالغني حجـــازي، ومحمود عبـــدالحليم منســـي (2014). العلاقـــة بـــين التفكير المنظومى والسلوك الأخلاقى لدى طالبات الجامعة. مجلة البحـث العلمـي في التربيـة: جامعـة عـين شمـس - كليـة البنـات للآداب والعلوم والتربية، ع15، ج3، 407- 430.
- عـزو اسماعيـل سـالم عفانة، وتيسـير محمـود حسـين نشـوان (2004). أثـر اسـتخدام بعـض اسـتراتيجيات مـا وراء المعرفـة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. المؤتمر العلمى الثامن - الابعاد الغائبة فى مناهج العلوم بالوطن العربي: جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج1، الاسماعليلية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ص ص. 213 - 239.
- عسـاف بـن صـنيتان بـن علـي الحربـي (2011). أثـر التـدريس باستخدام المدخل المنظومي في التحصيل والتفكير الرياضي لـدى طلبـة الصـف الخـامس الابتـدائي في المملكـة العربيـة السـعودية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة مؤتة، الكرك.
- عـلاء الـدين عبـد الحلـيم (2003أ أبريـل، 5- 6). المنظومـة المتكاملـة للطاقـة الشمسـية. المـؤتمر العربـي الثالـث، المـدخل المنظـــومي في التـــدريس والـــتعلم (ص ص291- 292). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- عـلاء الـدين عبـد الحلـيم (2003ب أبريـل، 5- 6). منظومـة التفريغ الكهربي خلال الغازات. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظـــومي في التـــدريس والـــتعلم (ص ص269- 270). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- علي أحمد مدكور(2001يوليو، 24- 25). التربية وثقافة التكنولوجيـا. المـؤتمرالعلمي الثالـث عشـر، منـاهج التعلـيم

والثورةالمعرفيــة والتكنولوجيــة المعاصــرة(صــص345- 377). المجلد 1. دارالضيافة، جامعةعينشمس.

- علي الفيومي (2002فبرايـر، 10- 11). المدخل المنظومي في التـدريس والـتعلم لعلـم البلمـرات. المؤتمرالعربيالثـاني، المـدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص225). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- علـي حسـين حورية (2010). أثـر اسـتخدام المـدخل المنظـومي في التحصـيل الدراسـي لـدى طلبـة الصـف الاول الاساسـي في مـادة الرياضـيات. رسـالة التربيـة وعلـم الـنفس: جامعـة الملـك سـعود- الجمعيــة الســعودية للعلــوم التربويــة والنفســية، ع 34، 89- 119.
- علي حلمي موسى (2003 أبريل، 5- 6). اسـتخدام التماثـل في فروع الفيـزياء للتـدريس المنظـومي. المـؤتمر العربـي الثالـث، المـدخل المنظــومي في التــدريس والــتعلم (ص ص261- 268). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- علي محمد حسين سليمان (2017). فاعلية التدريس القـائم علـى المشـروعات البحثيـة والحلقـات النقاشـية في تنميـة مهـارات البحـث العلمـي والـتفكير المنظـومي لـدى الطـلاب المعلمـين بكليـة التربيـة جامعــة الأزهــر. مجلــة الجمعيــة التربويــة للدراســات الاجتماعيــة: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع92، 183- 242.
- علي محـي الـدين راشـد (2000يوليـو، 31- أغسـطس، 13). إثراء بيئة التعلم في مجال العلوم في ضوء المـدخل المنظومي. المـؤتمر العلمـي الرابـع، التربيـة العلميـة للجميـع (ص ص565- 630). الإسماعيلية.
- عمـاد حسـين حـافظ إبـراهيم (2015). أثـر اسـتراتيجية التعلـيم المتمركـز حـول المشـكلة في تـدريس مـادة الدراسـات الاجتماعيـة

على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية، ع162، ج4، 145- 182.

- عمر سيد خليل، والسيد شحاته محمد وأماني عبدالشكور عبدالمجيد محمد (2017). فاعلية استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الاول الثانوي في مادة الاحياء. دراسات في التعليم العالي: جامعة أسيوط- مركز تطوير التعليم الجامعي، ع13، 60- 84.
- عوض بن صالح المالكي (2006). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الهندسة المستوية على التفكير الرياضي لطلاب الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- عوض حسين محمد التودري (2000 أبريل، 18- 20). أثر استخدام التدريس المنظومي لوحدة مقترحة في برمجة الرياضيات لطلاب كلية التربية على تنمية التفكير في الرياضيات والاحتفاظ بمهارات البرمجة المكتسبة. المؤتمر العلمي الثاني، الدور المتغير للمعلم العربي في مجتمع الغد (رؤية عربية) (ص ص587- 636). المجلد2. جامعة أسيوط.
- عوض مختار هلودة (2005). التفكير المنظومي لعبور فجوة الصناعة. المؤتمر العربي الخامس- المدخل المنظومي فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس- مركز تطوير تدريس العلوم، القاهرة: مركز تطوير تدريس العلوم. جامعة عين شمس وجامعة الدول العربية، ص ص. 405 - 429.
- غازي بن صلاح بن هليل المطرفي (2009). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على المدخل المنظومي في تدريس العلوم على تحصيل

المفاهيم العلمية والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس- كلية التربية- الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع 92، 138- 178.

- غصون علاء جابر عوض (2016). التفكير المنظومي وعلاقته بالمرونة المعرفية لدى مديري المدارس الاعدادية والثانوية المتميزين ونظرائهم العاديين. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة بابل، بابل.
- فادي نايف أحمد بني مصطفي (2015). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الشكلي واكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة الأساسية. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- فاروق خلف حمودي العزاوي، وفاضل بانى مرعب المالكى (2016). بناء اختبارات في ضوء إكساب طلاب الصف الرابع الأدبي مهارات التفكير المنظومي. مجلة كلية التربية الأساسية: الجامعة المستنصرية- كلية التربية الأساسية، ع94، 777- 796.
- فاطمة عاشور توفيق شعبان (2003). برنامج مقترح للأنشطة المدرسية في الاقتصاد المنزلي وأثره على تنمية التفكير الابتكاري وبعض المهارات الاجتماعية لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير. كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- فاطمة عبد السلام أبو حديد (2004 أبريل، 3- 4). تطوير منهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء المدخل المنظومي. المؤتمر العربي الرابع، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص640- 666). دار الضيافة، جامعة عين شمس.

▪ فاطمةعيسى عبدالرحمن الربابعة (2008). فاعلية استخدام المدخل المنظومي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد في مادة العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية، عمان.
▪ فاطمة محمود الزيات (2014). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مهارة حل المشكلات والوعي بخطواتها والتعلم النشط لتنمية القدرة على ممارسة التفكير المنظومي والإبداعي لدى طلاب الجامعة. دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية، مج20، ع2، 193- 246.
▪ فايز مراد مينا (2003 يوليو، 21- 22). مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة.. وجهة نظر. المؤتمر العلمي الخامس عشر، مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة (ص ص101- 106). المجلد1. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
▪ فايزة مصطفى محمد (1989). الأسلوب التدريسي لمعلمات العلوم والمستويات العقلية للأسئلة المثارة. المجلة التربوية بسوهاج. العدد4. ص ص375- 412.
▪ فايزة مصطفى محمد (1994أغسطس، 8- 11). تنمية أسلوب التساؤل لدى تلاميذ الصف الثاني منا لحلقة الإعدادية بالتعليم الأساسي في مادة العلوم وأثر ذلك على الفهم والتفكيرالابتكاري لديهم. المؤتمرالعلمي السادس للجمعيةالمصرية للمناهج وطرق التدريس (صص161- 174). المجلد2. الاسماعلية.
▪ فايزة مصطفى محمد (1996يناير، 2- 4). فعالية برنامج إعداد معلمي العلوم للمرحلة الابتدائية في تنمية مستوى تفكيرهم وتفهمهم للعلم وأثر ذلك على آدائهم التدريسي. المؤتمرالعلمي

الأول، إعداد معلم المرحلة الابتدائية " رؤية مستقبلية " (صص156- 177). كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي.

- فتحيعبدالرحمنجروان (1999). تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات. العين: دارالكتاب الجامعي.
- فتحي عبد الرحمن جروان (2002مايو). تعليم التفكير... تعليم الإبداع. مجلة المعرفة. العدد83. ص ص14- 23.
- فتحي علي يونس، ووليم عبيد، وأسماء محمود غانم، وفايزة السيد عوض، وأمين فاروق محمد فهمي(2006). استخدام المدخل المنظومي في تدريس وتعلم اللغتين العربية والإنجليزية والحساب والأنشطة بالصفين الأول والثاني الابتدائي. المؤتمر العربى السادس- المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس - مركز تدريس تطوير العلوم، القاهرة: مركز تطوير تدريس العلوم - جامعة عين شمس وجامعة مصر الدولية، ص. 179.
- فتحي مصطفى الزيات (1995). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. المنصورة: دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع.
- فتحي مصطفى الزيات (1998). الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي- المعرفة والذاكرة والابتكار. القاهرة: دارالنشر للجامعات.
- فتحي مصطفى الزيات (2001). علم النفس المعرفي (الجزء الثاني مداخل ونماذج ونظريات). القاهرة: دار النشر للجامعات.
- فتحية صبحي سالم اللولو (2009). أثر توظيف المدخل المنظومي في تعديل التطورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى طالبات الصف السادس الأساسي. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج 12، ع 4، 165- 181.

- فخرية علي العيسى أبوحليقة (2000). فعالية استخدام حل المشكلات والاكتشاف الابتكاري في تحصيل الطلاب لمادة العلوم البيولوجية وتنميةالقدرات والمشاعرالابتكارية طبقاً لاختبارات وليامز بالمرحلةالثانوية. رسالة دكتوراة. كليةالتربية ، جامعةطنطا.
- فداء محمود الشوبكى (2010). أثر توظيف المدخل المنظومى فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصرى بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادى عشر. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- فريد بن علي بن يحيى الغامدي (2009). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الفقه على التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدارس مكة المكرمة .مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوي: جامعة أم القرى- كلية التربية- الجمعية العلمية السعودية للمناهج والإشراف التربوية، مج 1، ع 1، 162 -243.
- فطومة محمد علي أحمد (2008). أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية التحصيل وعمليات العلم والذكاء البصري المكاني والذكاء الطبيعي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس- كلية التربية- الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع 135، 202- 273.
- فهد سليمان الشايع، وخالد بن إبراهيم الرضيان (2010). أثر المدخل المنظومي على التحصيل الدراسي في العلوم والميول العلمية لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمدينة الرياض. رسالة الخليج العربي: مكتب التربية العربي لدول الخليج، س 31، ع 115، 57- 92.

- فؤاد أبو حطب (1993). القدرات العقلية. ط4. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- فؤاد أبو حطب وسيد عثمان (1973). التقويم النفسي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- فؤاد البهي السيد (1979). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري. ط3. القاهرة: دار الفكر العربي.
- فوزي أحمد محمد أحمد الحبشي، ونهلة عبدالمعطي الصادق (2013). فاعلية النمذجة لتدريس الفيزياء في تنمية مهارات التفكير المنظومي والتحصيل لدى طلاب الصف الاول الثانوي. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج 16، ع 3، 147- 177.
- فوزي الشربيني وعفت الطناوي (2001). مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية على ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين. القاهرة: مكتبةالأنجلو المصرية.
- قصي ناصر حسين سلمان الأزيرجاوي (2014). أثر التدريس باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلبة الصف الرابع العلمي في مادة قواعد اللغة العربية في العراق. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة آل البيت، المفرق.
- كمال عبد الحميد زيتون (2003). التدريس: نماذجه ومهاراته. القاهرة: عالم الكتب.
- كمالعبدالحميدزيتون (2002). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. القاهرة: عالمالكتب.
- كوثر عبدالرحيم شهاب الشريف(2000 يوليو، 25- 26). تنمية التفكير ورعاية الموهوبين والمتفوقين. المؤتمرالعلمي الثاني عشر، مناهج التعليم وتنمية التفكير (صص87- 130). المجلد 2. دارالضيافة، جامعةعين شمس.

- كوثر عبدالرحيم شهاب الشريف(2002فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي والبناء المعرفي. المؤتمرالعربيالثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص165- 197). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- كوثر عبدالرحيم شهاب الشريف (2010). تفعيل المدخل المنظومي في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والذكاءات المتعددة لدى الأطفال بمرحلة رياض الأطفال. المجلة التربوية: جامعة سوهاج- كلية التربية، ج28، 283- 309.
- مالك إسماعيل الليمون (2015). التفكير المنظومي وعلاقته بالكفاءة الذاتية المدركة لدى طلبة الدراسات العليا في جامعة مؤتة. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة مؤتة، مؤتة.
- مجدي عبد الكريم حبيب. (1996). التفكير (الأسس النظرية والاستراتيجيات). القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
- مجدي عزيز قنديل (2002 يونيو، 25- 26). دور منظومة التعليم في مقابل تجليات العولمة. المؤتمر العلمي السنوي الأول، مستقبل التعليم في مصر بين الجهود الحكومية والخاصة (ص ص677- 697). المجلد2. كلية البنات، جامعة عين شمس.
- مجمع اللغة العربية (2002/2001). المعجم الوجيز. القاهرة: الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية.
- محسن محمد السيد منصور عمر (2010). تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المدخل المنظومي وأثره على تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات الفيزيائية وتوليد الأفكار وتقييمها. مجلة كلية التربية بالمنصورة: جامعة المنصورة - كلية التربية، ع 73، ج 2، 122- 156.
- محمد إبراهيم عيد (2002). الهوية والقلق والإبداع. القاهرة: دار القاهرة.

- محمد أحمد كامل (2002فبراير، 10- 11). مدخل منظومي مقترح في تدريس وتعلم الفيزياء الحديثة. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص62- 68). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- محمد أحمد مهران وأحمد محمود عفيفي (1998). فعالية بعض طرق التدريس في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري لدى طلاب كلية التربية للمعلمين والمعلمات بسلطنة عمان. مجلة كلية التربية بأسيوط. العدد14، الجزء2.ص ص215- 262.
- محمد أحمد هارون سالم فارس (2017). فعالية برنامج مقترح قائم على المدخل المنظومي في علاج الأخطاء الكتابية المركبة لدى الطلاب المعلمين في شعبة اللغة العربية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة المنصورة، المنصورة.
- محمد السيد السيد سليمان (2018). فاعلية برمجية متعددة الوسائط قائمة على المدخل المنظومي وفق نموذج " ديفز " Davis في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل المعرفي لدى الطلاب ضِعاف السمع. المجلة التربوية الدولية المتخصصة: دار سمات للدراسات والأبحاث، مج7، ع4، 1- 21.
- محمد السيد عبدالمعطي ومحمدعزالدين البنهاوي (12- 13مايو1998). العلاقة بين القدرة الابتكارية للمعلم في التدريس والتحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي للتلاميذ بالمرحلة الابتدائية. المؤتمرالعلميالسنوي السادس، نحو تعليم عربي متميز لمواجهة تحديات متجددة (صص211- 255). المجلد 2. كلية التربية، جامعةحلوان.
- محمد السيد على ومحرز عبده يوسف الغنام (1998مايو). فعالية برنامج مقترح في إكساب الطلاب المعلمين مهارات

التدريس الابتكاري وتنمية اتجاهاتهم نحوه في مجال العلوم وأثر ذلك على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذهم. مجلة كلية التربية بالمنصورة. العدد 37. صص3- 42.

- محمد بن صالح أحمد الشهري (2016). فعالية المدخل المنظومي في التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. العلوم التربوية: جامعة القاهرة - كلية الدراسات العليا للتربية، مج24، ع1، 441- 483.
- محمد حسين سالم صقر (2004). فعالية المدخل المنظومي في تدريس وحدة كيمياء الماء على التحصيل وبقاء أثر تعلم طلاب الثانوية العامة بالجوف واتجاهاتهم نحوه. المؤتمر العلمى الثامن - الابعاد الغائبة فى مناهج العلوم بالوطن العربي: جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج 2، الاسماعيلية: كلية التربية - جامعة عين شمس، ص ص. 349 - 385.
- محمد خيري محمود (2001 أغسطس). أثر استخدام مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) في تدريس وحدة مقترحة على تنمية الاتجاهات نحو البيئة والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي. القراءة والمعرفة. العدد9. ص ص63- 96.
- محمد سمير عبد المعز (2002فبراير، 10- 11). مقترحلإعدادمناهج للعلوم المتكاملة المنظومية لطلاب التعليم الأساسي بكليات التربية. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص281- 283). دارالضيافة، جامعةعينشمس.
- محمد سمير عبد المعز وعلاء عبد الحليم (2004 أبريل، 3- 4). منظومة الماء المتكاملة. المؤتمر العربي الرابع، المدخل

المنظـــومي في التـــدريس والـــتعلم (ص ص280- 281). دار الضيافة، جامعة عين شمس.

- محمدصابرسـليم (1998يونيـه). أضـواءعلىتطويرمناهج العلـوم للتعليم العام في الدول العربية. مجلةالتربيةالعلمية. المجلد 1، العدد 2. ص ص1- 19.
- محمـــد صـــليبى (2018). فاعليـــة اســـتخدام إســـتراتيجية الاكتشـاف الموجـه في تنميـة مهـارات الـتفكير المنظـومي لـدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم. مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية: جامعة البعث، مج40، ع48، 43- 98.
- محمـد عبـد الحليم محمـد حسـب الله (2002فبرايـر، 10- 11). اسـتخدام التـدريس المنظـومي العلاجـي في تـدريس بعـض المفاهيم الرياضية بالمرحلة الإعدادية. مركز تطوير تدريس العلوم. المـؤتمرالعربي الثـاني، المـدخل المنظـومي في التـدريس والـتعلم (صص257- 279). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- محمـد عبـد الحميـد شـاهين (1999). البيولوجيـا والإبـداع. في مراد وهبـه، ومنـى أبـو سـنه (محـرران). منفسـتو الإبداع في التعليم (ص ص31- 35). القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.
- محمد عبد السلام أحمد (د. ت.). القياس النفسي والتربوي. المجلد الأول. القاهـرة: مكتبة النهضة المصرية.
- محمد عبد الظاهر الطيـب، حسـين الـدريني، شـبل بـدران، حسـن حسين البيلاوي، كمـال نجيب، وعدلي أبـو طـاحون. (2000). منـاهج البحـث في العلـوم التربويـة والنفسـية. القـاهـرة: مكتبـة الأنجلو المصرية.
- محمـد عبـداللطيف أحمـد (2009). الـوعي بمهـارات الـتفكير المنظـومي وعلاقتـه بـبعض المـتغيرات لـدي طـلاب الجامعـة. المجلـة

المصرية للدراسات النفسية: الجمعية المصرية للدراسات النفسية، مج19، ع63، 319- 358.

- محمد عبداللطيف أحمد (2010). تصميم اختبار تحصيلي وتجريبه في ضوء مستويات التفكير المنظومي كإطار بديل لتصنيف بلوم. المجلة المصرية للدراسات النفسية: الجمعية المصرية للدراسات النفسية، مج20، ع68، 523- 583.
- محمد عبدالله عبيد (2009). فاعلية المدخل المنظومي المتشعب القائم على تحكم المتعلم في تدريس المقايسات على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الثانوي الصناعي: دراسة تجريبية. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية: جامعة قناة السويس - كلية التربية بالإسماعيلية، ع 13، 109- 134.
- محمد عسقول، ومنير حسن (2007). أثر استخدام الوسائل المتعددةفي تنمية التفكير المنظوميفي مادة التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. مجلة العلوم والقياس النفسي. جامعة الأزهر، فلسطين.
- محمدعلينصر (1997 أغسطس، 10- 13). التغيرات العلمية والتكنولوجية- المعاصرة والمستقبلية- وانعكاسها على التربية العلمية وتدريس العلوم. المؤتمرالعلميالأول، التربيةالعلمية للقرن الحادي والعشرين(صص123- 152). المجلد1. الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، أبوقير، الإسكندرية.
- محمد علي نصر (1998 أغسطس، 2- 5). تطوير إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين في ضوء الأهداف المستقبلية للإعداد. المؤتمرالعلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين(صص271- 306). المجلد1. العباسية، جامعة عين شمس.

- محمد علي نصر (2000 يوليو 31، أغسطس، 3). رؤية مستقبلية للتربية العلمية في عصر المعلوماتية والمستحدثات التكنولوجية. المؤتمرالعلمي الرابع، التربية العلمية للجميع (صص499- 523). المجلد 2. القرية الرياضية، أبوسلطان، الإسماعيلية.
- محمد علي نصر (2001 فبراير، 17- 18). استخدام التدريس المنظومي في إعداد المعلم العربي في عصر العولمة. المؤتمر العربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص63- 80). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- محمد علي نصر(2001يوليو، 24- 25). مداخل حديثة للتدريس لتطوير مناهج التعليم في ضوء متطلبات الثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة. المؤتمرالعلمي الثالث عشر، مناهج التعليم والثورةالمعرفية والتكنولوجية المعاصرة (صص69- 102). المجلد 1. دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- محمد علي نصر (2002فبراير، 10- 11). تطويربرامج إعداد معلم العلوم باستخدام المدخل المنظومي للتدريس والتعلم لمواجهة بعض منطلقات العصر. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (صص150- 164). دارالضيافة، جامعةعين شمس.
- محمد فهمي أمين(2002فبراير، 10- 11). الاتجاه المنظومي لتدريس وتعلم الصحة العامة وطب المجتمع بكلية طب الأزهر. المؤتمرالعربيالأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (صص195- 200). جامعة عين شمس.
- محمد محمود الحيلة (2001). طرائق التدريس واستراتيجياته. العين: دار الكتاب الجامعي.

- محمد محمود الحيلة وأحمد يوسف عبدالرحيم (1998يونيو). أثر استخدام التعليم بمساعدة الحاسوب في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم العامة وفي تنمية تفكيرهم الإبداعي. دراسات تربوية واجتماعية بكلية التربية بحلوان. المجلد 4، العدد 2.صص77- 107.
- محمد موسى العلايا، وعلا العوران (2006). قياس أثر دمج المدخل المنظومي مع المنظمات المتقدمة في تدريس العلوم: دراسة تطبيقية على تحصيل طالبات الصف الثاني ثانوي علمي (توجيهي) في مادة الرياضيات بمدرستين ثانويتين- بالأردن .المؤتمر العربى السادس- المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس- مركز تدريس تطوير العلوم، القاهرة: جامعة عين شمس. مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة مصر الدولية، ص. 49.
- محمود سيد محمود أبوناجي (2000 يناير). أثرالتعامل مع برمجيات الإنترنت في تعلم العلوم لتلاميذ المرحلةالثانوية على تنمية التفكيرالابتكاري. المجلة التربوية بسوهاج. العدد 15.صص315- 339.
- محمود عبد الحليم منسي (1994). الروضة وإبداع الأطفال. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.
- محمود عبد الحليم منسي (2003). التعلم (المفهوم- النماذج- التطبيقات). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- محمود عبدالعاطي أحمد الجمال (1993). تأثير الاكتشاف الموجه والمشابهات على التحصيل الأكاديمي في الفيزياء وفهم عمليات العلم وعلى القدرات الابتكارية المعرفية لدى طلابا لمرحلةالثانوية. رسالة دكتوراه. كليةالتربية، جامعةطنطا.

- محمود عبد الفتاح نصير (1990). أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الفيزياء على كل من الابتكارية ومستويات النمو العقلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه. كلية البنات، جامعة عين شمس.
- محمود كامل الناقة (2001 فبراير، 17- 18). المنظومة التعليمية. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم(صص24- 28). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- محمود محمد ذكي محمد (2019). استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس علم النفس لتنمية التفكير المنظومى والمرونة المعرفية لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع109، 1- 43.
- محي الدين عبده الشربيني (2003 أبريل، 5- 6). أثر استخدام المدخل المنظومي بمساعدة الكمبيوتر على التحصيل لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص271- 292). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- مرفت رشاد أحمد محمد (2001). أثر تدريس بعض القضايا البيولوجية المعاصرة على تنمية التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة عين شمس.
- مصطفى النوبي محمد (2009). فاعلية المدخل المنظومي في تطوير منهج الكرة الطائرة بكلية التربية الرياضية بقنا. المؤتمر العلمي الدولي الرابع لكلية التربية الرياضية: الاتجاهات الحديثة لعلوم الرياضة في ضوء سوق العمل: جامعة أسيوط- كلية التربية الرياضية، مج 2، أسيوط: كلية التربية الرياضية - جامعة أسيوط، 358 - 433.

- مصطفى حسين أبو الشيخ (2008). فاعلية برنامج تدريبي لتحسين الأداء التدريسي لأعضاء هيئة التدريس في جامعة عمان العربية للدراسات العليا مصصم وفق المدخل المنظومي. المجلة المصرية للدراسات التجارية: جامعة المنصورة - كلية التجارة، مج 32، ع 1، 567- 601.
- مصطفى رسلان رسلان، وأميرة عوض عبدالعظيم أبو بكر، ومروان أحمد محمد السمان(2016). المدخل المنظومي وتنمية الأداء اللغوي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .مجلة كلية التربية في العلوم التربوية: جامعة عين شمس - كلية التربية، مج40، ع2، 59- 82.
- مصطفى محمد الشيخ (1998). فاعلية استخدام دورة التعلم في تنمية دافعية الإنجاز والتحصيل الابتكاري في الفيزياء لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير. كلية التربية بكفر الشيخ، جامعة طنطا.
- منال علي حسن محمد (1996). استخدام استراتيجية المنظمات المتقدمة في تدريس الغلوم وأثرها على التحصيل المعرفي وبقاء أثر التعلم والميول العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير. كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.
- منال محمود محمد مصطفى (2009). فعالية برنامج لتنمية التفكير المنظومي في كل من التحصيل والقيادة والتفكير المنظومي النقدي لدى طالبات الجامعة. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية، ع 143، ج 3، 43- 135.
- منصور سمير السيد الصعيدي (2017). فاعلية نموذج تدريسى قائم على النظرية البنائية فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى. مجلة

تربويـات الرياضـيات: الجمعيــة المصــرية لتربويـات الرياضـيات، مج20، ع4، 6- 51.

- منــى عبدالصــبور شـهاب (2001 فبرايـر، 17- 18). الاتجـاه المنظومي وتنظيم المعلومات. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظـومي في التدريس والتعلم (صص146- 162). جامعة عين شمس.
- منــى عبدالصبورشـهاب (2002 فبرايـر، 10- 11). الـدخول الآمن للمعرفة. المؤتمرالعربي الثاني، المدخل المنظومي في التـدريس والتعلم (ص284). دارالضيافة، جامعة عين شمس.
- منــى عبدالصــبور محمـد شـهاب (2006). الـتفكير المنظـومي والتنميـة المسـتدامة. المؤتمر العربـى السـادس- المـدخل المنظـومى فى التدريس والتعلم: جامعة عـين شمـس- مركـز تـدريس تطـوير العلوم، القـاهرة: جامعـة عـين شمسـمركـز تطـوير تـدريس العلـوم، جامعة مصر الدولية، ص. 122.
- منى عبدالهادي حسـين سـعودي، ومنـى عبدالصـبور محمدشـهاب، والسـعدي الغـول السـعدي (2005أبريـل، 16- 17). فعاليـة تدريس العلوم باستخدام المـدخل المنظـومي في تنميـة مهـارات توليـد المعلومـات وتقييمهـا والـتفكير فـوق المعـرفي لـدى تلاميـذ المرحلـة الإعداديــة بجمهوريــة مصــر العربيــة. المــؤتمر العربــي الخــامس، المدخل المنظومي في التدريس والـتعلم (نحـو تطـوير منظومـة التعليم بـالوطن العربـي) (ص ص125- 148). جامعـة الـدول العربيـة، القاهـرة.
- مـني عبـدالله البداينـة (2009). أثـر التـدريس باسـتخدام المـدخل المنظـومي في تحصـيل طلبـة الصـف الخـامس الأساسـي في مـادة العلـوم بمحافظـة الطفيلـة. رسـالة ماجسـتير غـير منشـورة. جامعـة مؤتة، الكـرك.

- منير علي الجنزوري (2001 فبراير، 17- 18). الاتجاه المنظومي في دراسة بيولوجيا الخلية وعلم الأنسجة. المؤتمرالعربي الأول، الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص192- 193). جامعة عين شمس.
- المؤتمر العربي الأول (2001 فبراير، 17- 18). الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- المؤتمر العربي الثالث (2003 أبريل، 5- 6). المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- المؤتمر العربي الثاني (2002فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- المؤتمر العربي الخامس (2005أبريل، 16- 17). المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (نحو تطوير منظومة التعليم بالوطن العربي). جامعة الدول العربية.
- المؤتمر العربي الرابع(2004 أبريل، 3- 4). المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- المؤتمر العلمي الثاني عشر (2000 يوليو، 25- 26). مناهج التعليم وتنمية التفكير. دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- المؤتمر العلمي الخامس(14- 15ديسمبر2002). تربية الموهوبين والمتفوقين، المدخل إلى عصر التميز والإبداع. كلية التربية، جامعة أسيوط.
- موزة بنت علي بن ناصر البداعية (2016). أثر استخدام المدخل المنظومي في اكتساب مفاهيم المتجهات والتوجيه المكاني لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- مياء بنت سالم بن سرور السالمي (2012). أثر استخدام المدخل المنظومي في تحصيل الكيمياء العضوية وبقاء أثر التعلم لدى

طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة السلطان قابوس، مسقط.

- ميمي إسحاق معوض، ومحمد رضا محمود البغدادى،وأمين فاروق محمد فهمي(2006). فعالية استخدام المدخل المنظومي والوسائط المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس الكيمياء العضوية بالمرحلة الثانوية العامة. المؤتمر العربى السادس - المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم: جامعة عين شمس - مركز تدريس تطوير العلوم، القاهرة: جامعة عين شمس. مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة مصر الدولية، ص. 62.
- نادية غريب قنديل ومنى عبد الصبور شهاب (2002 فبراير، 10- 11). المدخل المنظومي لتعليم الفيزياء تحت غطاء قصصي. المؤتمر العربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص284). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- ناصرصلاح الدين عبدالمنعم منصور (1998). فعالية استخدام المنظمات المتقدمة لأوزوبل في تحصيل مادةالعلوم وتنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة طنطا.
- ناصر عبيد إبراهيم الهيتي (2015). فاعلية استعمال استراتيجية ما وراء المعرفة (K. W. L) في التحصيل والتفكير المنظومي لطالبات الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات. مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية: جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الإنسانية، ع2، 477- 512.
- نانيس صلاح لطفي،وشرين صلاح عبدالحكيم (2004). فعالية استخدام المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية التحصيل والتفكير المنظومي والإحتفاظ بالتعليم. المؤتمر العلمي الرابع - رياضيات التعليم

العام فى مجتمع المعرفة: جامعة الزقازيق - كلية التربية ببنها - الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القليوبية: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ص ص. 245 - 291.

- ناهد عبد الراضي نوبي (1989). أثر استخدام دائرة التعلم في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثامن من التعليم الأساسي. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة المنيا.
- ناهد عبدالراضي نوبي (1998 أبريل). بناء مقياس لمهارات التفكير الابداعي في حل المشكلات العلمية واستخدامه لتقويم اكتساب طالبات شعبة الفيزياء بكلية التربية بسلطنة عمان لتلك المهارات. مجلةالبحث في التربية وعلم النفس بكليةالتربية بالمنيا. المجلد 11، العدد 4.صص39- 55.
- ناهد محمد عبدالفتاح حبيب (2013). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على تكنولوجيا التعليم في ضوء المدخل المنظومي والمستويات المعيارية العالمية لتنمية أداءات تدريس الكيمياء لدى معلمي المرحلة الثانوية. المجلة التربوية: جامعة سوهاج- كلية التربية، ج34، 305- 355.
- نائلة نجيب نعمان الخزندار، وحسن ربحي مهدي (2006). فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى. المؤتمر العلمي الثامن عشر - مناهج التعليم وبناء الانسان العربي: جامعة عين شمس - الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مج 2، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ص ص.620 - 645.
- نجوى فانوس شنودة (1997). أثراستخدام كل منأنموذجيه يلداتابا، ميرل- تنسونفي تدريس العلوم على تنمية

التفكيرالإبـداعي لدىتلاميـذ الحلقـة الثانيةمنالتعليمالأساسـي. رسالةماجستير. كليةالبنات، جامعةعينشمس.

- ندى لقمان محمد أمين الحبار (2018). توظيف استراتيجيات تدريسية في ضوء المدخل المنظومي لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طلبة كلية العلوم الإسلامية. مجلة كلية العلوم الإسلامية: جامعة الموصل - كلية العلوم الإسلامية، مج10، ع18، 485- 512.
- ندى لقمان محمد أمين الحبار (2018). توظيف استراتيجيات تدريسية في ضوء المدخل المنظومي لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طلبة كلية العلوم الإسلامية. مجلة كلية العلوم الإسلامية: جامعة الموصل - كلية العلوم الإسلامية، مج10، ع18، 485- 512.
- ندى لقمان محمد أمين الحبار (2019). توظيف استراتيجيات تدريسية في ضوء المدخل المنظومي لإكساب المفاهيم الفقهية لدي طلبة كلية العلوم الإسلامية. مجلة كلية العلوم الإسلامية: جامعة الموصل- كلية العلوم الإسلامية، مج11، ع19، 376- 411.
- نوال عتيق رداد المالكي (2016). تقويم كتب أنشطة التفسير من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء بعض مهارات التفكير المنظومي. عالم التربية: المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، س17، ع54، 251- 282.
- نورة بنت عبدالرحمن القضيب (2011). أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التفكير المنظومي والدافع للإنجاز لدي طالبات الجامعة. المجلة المصرية للدراسات النفسية: الجمعية المصرية للدراسات النفسية، مج21، ع72، 465- 507.

- نورهان أشرف أبو الحسن، وإيناس فهمي فهمي النقيب، وشيرين محمد أحمد دسوقي (2018). التفكير المنظومي وعلاقته بالقدرة على حل المشكلات الحياتية لدىطلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية: جامعة بورسعيد - كلية التربية، ع24، 902- 939.
- نيفين محمد محمد محمود (2017). بيئة تعليمية قائمة على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب كلية التربية جامعة حلوان. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع95، 178- 219.
- هاجر بنت عيد فضل الله المولد (2007). تنظيم وحدة الوراثة في مقرر الأحياء على ضوء المدخل المنظومي وأثرها على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني الثانوي علمي بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- هالة الشحات عطية يوسف (2015). فعالية استراتيجية الخرائط الذهنية فى تدريس التاريخ على تنمية بعض مهارات التفكير المنظومى واتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوى. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع71، 220- 273.
- هشام إبراهيم إسماعيل النرش (2017). نمذجة العلاقات بين مهارات التفكير المنظومي وعادات العقل والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية، مج23، ع1، 905- 955.
- هناء بنت عبدالملك زكريا بنتن (2012). فاعلية وحدة مقترحة بمقرر العلوم و الاقتصاد المنزلي لتنمية التفكير العلمي لدى

الكبيرات في ضوء المدخل المنظومي لمحو الأمية وتعليم الكبار. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- هناء عبدالعزيز عيسى (1997). فاعلية برنامج مقترح ف يتدريب الطلا بمعلمي العلوم بالتعليم الأساسي على استراتيجيات تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذهم. رسالة ماجستير. كليةالتربية، جامعةالإسكندرية.
- هويدا سعيد عبدالحميد (2014). أثر التفاعل بين نمط المنظم المتقدم وأسلوب التحكم التعليمي داخل بيئة تعلم إلكتروني فى تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير المنظومي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس- كلية التربية - الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع203، 155- 202.
- وائل عبدالمعطي خلف الله (2013). تصور مقترح لتطوير منهج السباحة بكلية التربية الرياضية جامعة الأزهر فى ضوء المدخل المنظومى ومعايير الجودة. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية، ع152، ج3، 906- 953.
- وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتعليم الثانوي، إدارة المناهج والكتب (2003/2002). الأهداف العامة لتدريس العلوم البيولوجية للمرحلة الثانوية. مديرية التربية والتعليم بسوهاج.
- وزارة التربية والتعليم، الإدارة العامة للتعليم الثانوي، إدارة المناهج والكتب (2005/2004). توزيع منهج العلوم البيولوجية والجيولوجيا وعلوم البيئة للعام الدراسي 2005/2004. مديرية التربية والتعليم بسوهاج.
- وسام عصام الدين سيد علي، ومحمد محمد أحمد حال، وعباس راغب علام(2016). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير المنظومي

لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي: بحث مقدم ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس دراسات اجتماعية. مجلة كلية التربية: جامعة بورسعيد- كلية التربية، ع20، 668- 695.

- وليد محمد خليفة فرج الله (2018). تأثير استخدام استراتيجية دورة التعلم السباعية على اكتساب المفاهيم الجغرافية وبعض مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع98، 53- 84.
- وليم تاوصروس عبيد (2003 أبريل، 5- 6). مداخل معاصرة لبناء المناهج. المؤتمر العربي الثالث، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص120- 127). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- وليم تاوضروس عبيد (2002 فبراير، 10- 11). النموذج المنظومي وعيون العقل. المؤتمر العربي الثاني، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم (ص ص48- 54). دار الضيافة، جامعة عين شمس.
- ياسر سعد محمود أحمد (2014). تصور مقترح لتطوير مقرر تصميم المواد التعليمية وانتاجها لطلاب دبلوم اختصاصى مراكز مصادر التعلم فى ضوء المدخل المنظومى. مجلة التربية: جامعة الأزهر- كلية التربية، ع161، ج1، 710- 783.
- يسري طه محمد دنيور (1998). فعالية استخدام الكمبيوتر في التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية بجانبيه المعرفي والوجداني في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية .رسالةدكتوراه. كليةالتربية، جامعة طنطا.
- يعقوب حسين نشوان (1989). الجديد في تعليم العلوم. عمَان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

- يوسف السيد عبدالجيد (1992). أثر بعض طرق التدريس على كل من التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية بجانبيها المعرفي والعاطفي في الكيمياء. رسالة دكتوراه. كليةالتربية، جامعة طنطا.
- يوسف صلاح الدين قطب (2001). تقديم في، أمين فهمي ومنى عبدالصبور. المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية. القاهرة: دار المعارف.
- يوسف صلاح الدين قطب (مايو1998). المدخل المنظومي في التخطيط لتطوير التعليم. صحيفة التربية. العدد4.ص ص3-10.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Abell, S. K. (1990 october). The problem- solving muse. *Science and Children, 28* (2), pp27-29.
- Ai, X. (1999). Creativity and academic achievement: An investigation of gender differences. *Creativity Research Journal, 12* (4), pp329-338.
- Al Khawaldeh, S. A., & Al Qadere ،S. (2013). The Effects of Teaching Physics Using the Systemic Cognitive Comprehensive Model (SCCM) In Developing Students Scientific Thinking Skills. *Damascus University Journal for Educational and Psychological Sciences: University of Damascus, 1*(2), 27-46.
- Almon, J. (1992). Educating for creative thinking: The woldorf approach. *SAM Advanced Management Journal, 15.* (2), pp71-75.
- Baddeley, A. (1997). *Human Memory, Theory and Practice*. Hove: Psychology press ltd.
- Barnhardt, R. (1999/2000 wenter). Educational renewal in rural alaska: The alaska rural systemic initiative. *The Rural Educator, 21* (2), 9-14.
- Bhasavanich, P. (1993 august). The effects of different child rearing practices and types of curriculum approaches upon the creative thinking of kindergarten students in Thailand. *Dissertation Abstract International, 54* (2). PP416-417- A.
- Bisset, D. L. (1996 december). Relationships of creativity and achievement to performance of middle school students in solving real- word science problems. *Dissertation Abstract International, 57* (6). P2418- A.
- Brandon, B. L. (1995 august). Computers in the design process: Comparing creativity ratings of interior design solutions using pencil-based and computer-based design methods in schematic development. *Dissertation Abstract International, 56* (2). P381- A.

- Carrol, D. W. (1999). *Psychology of Language*. 3edition. Boston brooks: Cole publishing company.
- Crowl, T. K., kaminsky, S., & Prodell, D. M. (1997). *Educational psychology, Windows on teaching*. United states of America: Brown & benchmark.
- Davies, R. & Houghton, P. (1995). *Master Psychology*. 2edition. London: Macmillan.
- Diehl, J. L. (1993 october). The relationship between creativity, imagery, and personality types in interior design students. *Dissertation Abstract International, 45* (4). P1264- A.
- Disinger, J. F. (1990). *Teaching creative thinking through environmental education. Eric/SMEAC Environmental Education*. digest no.3. Available: http://searchEric.org/ericdb/ED331699.htm.
- Fahmy, A. F. M. & Lagowski, J. J. (1999). The use of a systemicapproach in teaching and learning chemistry for the 21st. *Pure Appl. Chem.* [On-line],71(5),859-863.Available: Http://WWW.iupac.org/publications/pac/1999/7105 df/fahmy.f
- Fahmy, A. F. M. & Lagowski, J. J. (2001 June, 21). *Systemic approach in teaching and learning chemistry for 21stcentury*.[on-line].Available: Http://WWW.salty2K.com/satlc.html.
- Fahmy, A. F. M. & Lagowski, J. J. (2001 october). Systemic approach to teaching and learning chemistry: SATL in Egypt. *Chemical Education International, 3* (1), pp1-18.
- Fahmy, A. F. M., Mamza, M. S. A., Medien, H. A. A., Hanna, W. G., & Lagowski, J. J. (2001 july,1). Use of SATL techniques as a method of greating green chemistry laboratory. *A satellite Conference of the WCC-2001*. Brisbane, Australia.
- Gendrop, S. C.. (1996). Effect of intervention in synectics on the creative thinking of nurses. *Creativity Research Journal, 9* (1), pp11-20.

- Gonzalez, M. A., Campos, A., & perez, M. J. (1997). Mental imagery and creative thinking. *Journal of Psychology, 131* (4), pp357-365.
- Guenther, R. K. (1998). *Human Cognition.* New jersey: Prentice hall inc.
- Hanna, M. A.. (2002 febrary, 10-11). Application of the SATLC as new trend to teaching and learning physical organic chemistry and stereochemistry for undergraduate students. *2ed Arab conference, Systemic Approach for Teaching and Learning* (p235). Dar eldiafa, Ain shams university.
- Harris, R. (1998 july, 1). *Introduction to creative thinking*. Available: http://www.virtualt.com/crebook1.htm.
- Hu, S. & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education, 24* (4), pp389-403.
- Johnson, S. E. (1993 august). The effects of methodological science process skill training in environmental science on intermediate student creative productivity. *Dissertation Abstract International, 54* (2). P413- A.
- Kandil, N. G. (2003 april, 5-6). Polymer chemistry in everyday life “Systemic Approach”. *3ed Arab conference, Systemic Approach for Teaching and Learning* (p205). Dar eldiafa, Ain shams university.
- Kim, J. (1993 october). The relationship of creativity measures to school achievement and to preferred learning and thinking style in a sample of korean high school students. *Dissertation Abstract International, 54* (4). P2363- A.
- Kleiner, C. S. (1991). The effects of synecties training on students' creativity and achievement in science. *Dissertation Abstract International, 52* (3). P792- A.
- Lagowski, J. J. (2001 febrary, 17-18). The role of systemics in laboratory instruction. *1st Arab*

conference, Systemic Approach for Teaching and Learning (p87). Dar eldiafa, Ain shams university.

- Lee, Y. (2002). *The relationship between teacher-pupil interactive behavior with elementary school students on science knowledge, creativity and problem solving in science subject*. Elecronical Theses Heap of NSYSU. etd- 0818103- 202811. Pdf. Master's degree, department of education.
- Lerner, R. M., Kendall, P. C., Miller, D. T., Hultsch, D. F., & Jensen, R. A. (1986). *Psychology*. New york: Macmillan publishing company.
- Levine, J. C. (1997). Personal creativity and classroom teaching style of second year inner- city teacher. *Dissertation Abstract International, 57* (10). P4260- A.
- Lin, C., Hu, W., Adey, P., & Shen, J. (2003). The influence of CASE on scientific creativity. *Research in Science Education, 33* (2), pp143-162.
- Llamas, V. (1999/2000 wenter). The four corners rural systemic initiative: Challenges and opportunities. *The Rural Educator, 21* (2), 15-18.
- Mackenzie, A. H. (2001 march). The role of teacher stance when infusing inquiry questioning into middle school science classrooms. *School Science and Mathematics, 101* (3), pp143-153.
- Maria, C. S.. (1981). An evaluation of the effectiveness of the use of inquiry instruction to foster creativity in intermediate grade student. *Dissertation Abstract International, 42* (2). P642- A.
- Miller, J. H.. (1979). The effectiveness of training on creative thinking abilities of third grade children. *Dissertation Abstract International, 35* (11). P7032- A.
- Morelli, R. (1990 Fall). The student as knowledge engineer: A constructivist model for science education. *Journal of Computing in Higher Education, 2* (1), pp78-102.

- Munson, B. H. & Grindy, C. (1992 aprile). Inspiring ingenuity. *Science Teacher, 59* (4), pp28-31.
- Park- gates & Lane, S. (2002 january). Effects of group interactive brainstorming on creativity. *Dissertation Abstract International, 62* (2). P2363- A.
- Parkhurst, H. B. (1995 august). Analysis, comparison, and synthesis: Developing creative thinking in seventh- and eighth- grade students. *Dissertation Abstract International, 56* (2). P948- A.
- Parr, M. J. A.. (1992 may). Creativity in science: Principles and perspectives. *Dissertation Abstract International, 52* (11). P4066- A.
- Penick, J. E. (1996). Creativity and the value of question in STS. InRobert E. yager(Ed), *Science/ Technology/ Society as Reform in Science Education* (pp.84-94). New york: State university of new york.
- Promerville, J. & Ramakrishna, P. (2002). *Systemic reform in science (SYRIS), A project to revitalize and improve the quality of undergraduate SMET teaching and enhance student learning*. Available: http:www.mcli.dist.maricopa.edu/syris/docs/stemtec poster.pdf.
- Ritchie, S. M. & Edwards, J. (1996). Creative thinking instruction for aboriginal children. *Learning and Instruction, 6* (1), pp59-75.
- Sanfilippo, J. A. (1993 october). An assessment: Models of teaching and creative problem- solving style. *Dissertation Abstract International, 54* (4). P1265- A.
- Seamon, J. G. & Kenrick, D. T. (1994). *Psychology*. 2edition. New jersey: Prentice hall.
- Slater, T. F., Beaudrie, B., Cadtiz D. M., Govrner, D., Roetger, E. E., Stevenson, S., & Tuthill, G. (2001june,22). A systemic approach to improving K-12 astronomy education using NASAs' internet resources. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*.

- Smith, K. (1999/2000 wenter). Implementing change for math and science in rural applachia: The applachian rural systemic initiative. *The Rural Educator, 21* (2), 3-8.
- Solso, R. L. (1998). *Cognitive Psychology*. 5edition. Boston: Allyn & bacon.
- Suwantra, P. (1995 september). Effects of the creativity training program on preschoolers. *Dissertation Abstract International, 56* (3). P791- A.
- Web, N. L. (1999). Evaluation of systemic reform in mathematics and science. *Synthesis and proceeding of the fourth annual NISE forum*.
- Yager, R. E. (1996). Meaning of STS for science teachers. In Robert E. yager (Ed), *Science/ Technology/ Society as Reform in Science Education* (pp.4). New york: State university of new york.
- Zielinski, E. J. & others. (1994 may). Saturdays, summer, and science. *Science Teacher, 61* (5), pp12-15.
- Zielinski, E. J. & Sarachine, D. M. (1994). An evaluation of five critical/ creative thinking strategies for secondary science students. *Rural Educator, 15*(2), pp1-6.

الملحقات

- ملحق (1): اختبار مهارات التفكير المنظومي في الأحياء لطالبات الصف الأول الثانوي ومفتاح تصحيحه
- ملحق (2): تحليل محتوى الباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر الأحياء بالصف الأول الثانوي
- ملحق (3): نماذج لبعض دروس العلوم البيولوجية مصاغة وفقاً للمدخل المنظومي في التعليم والتعلم من كتيب الطالب
- ملحق (4): نماذج لبعض دروس العلوم البيولوجية مصاغة وفقاً للمدخل المنظومي في التعليم والتعلم من دليل المعلم
- ملحق (5): منظومات مقترحة لبعض موضوعات العلوم البيولوجية

ملحق 1 :
اختبار مهارات التفكير المنظومي في الأحياء لطالبات الصف الأول الثانوي ومفتاح تصحيحه

أولاً: اختبار التفكير المنظومي

اسم الطالب:..
المدرسة :..
الفصل:..

تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب.. يجب قراءة التعليمات الآتية بعناية:

1- يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستويات التفكير المنظومي لديك في ضوء دراستك لموضوعات الباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر الأحياء لعام 2002/2003م.

2- يتكون الاختبار من أسئلة متنوعة منها :أسئلة تكملة المنظومات الناقصة، وتحليل المنظومات إلى عناصرها، والحكم على مدى صحة المنظومات، وإعادة صياغة المنظومات المرتبة بطريقة خطأ.

3- يوجد مثال توضيحي للإجابة على بعض أسئلة الاختبار، يمكنك الاستفادة منه قبل البدء في الإجابة.

4- اقرأ كل سؤال بدقة وعناية، وحدد المطلوب قبل البدء في الإجابة.

5- لا تقف طويلاً أمام السؤال، وعندما تشعر بالعجز عن الإجابة، انتقل إلى السؤال الذي يليه؛ حرصاً على الوقت.

6- حاول أن تجيب عن كل أسئلة الاختبار.

7- لا حظ أن الإجابة في نفس كراسة الاختبار.

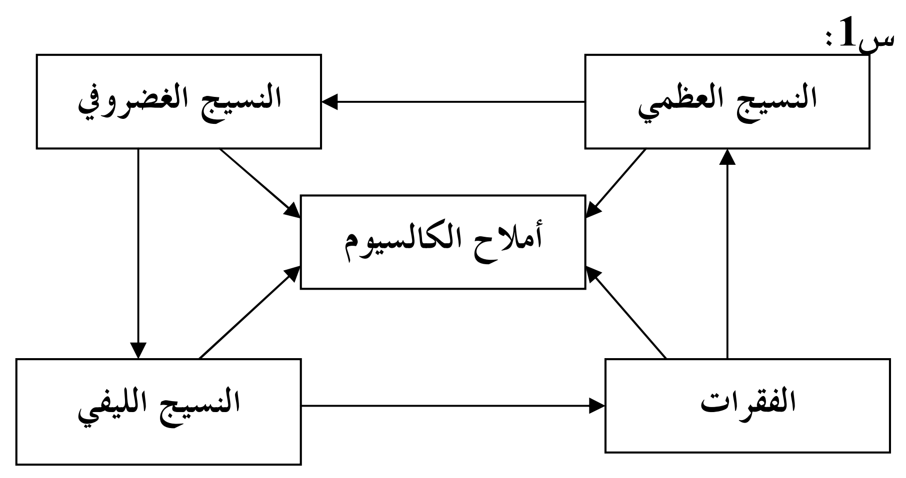
8- اكتب البيانات الخاصة بك، في المكان المخصص لذلك أعلى تعليمات الاختبار، وثق تماماً بأن نتائج الاختبار لا تستخدم إلا في خدمة أغراض البحث الحالي.

9- لا تبدأ في الإجابة، إلا بعد أن يأذن لك المعلم.

مع أطيب التمنيات بالتوفيق

٭حلل المخططات المنظومية الآتية إلى مكوناتها في عبارات علمية واضحة:(الأسئلة من 1 - 4)

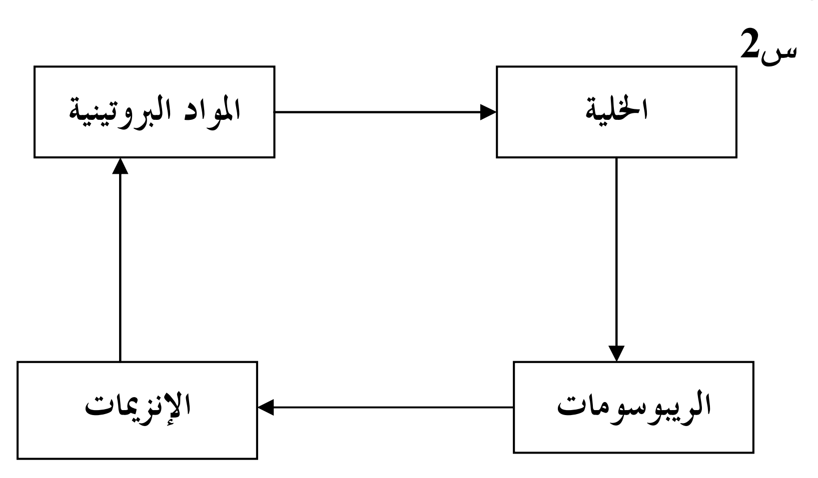
س1:



الإجابة:

1. النسيج العظمي أكثر صلابة من النسيج الغضروفي.
2. النسيج الغضروفي يضم غدة أنواع منها النسيج الليفي.
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

س2



الإجابة:

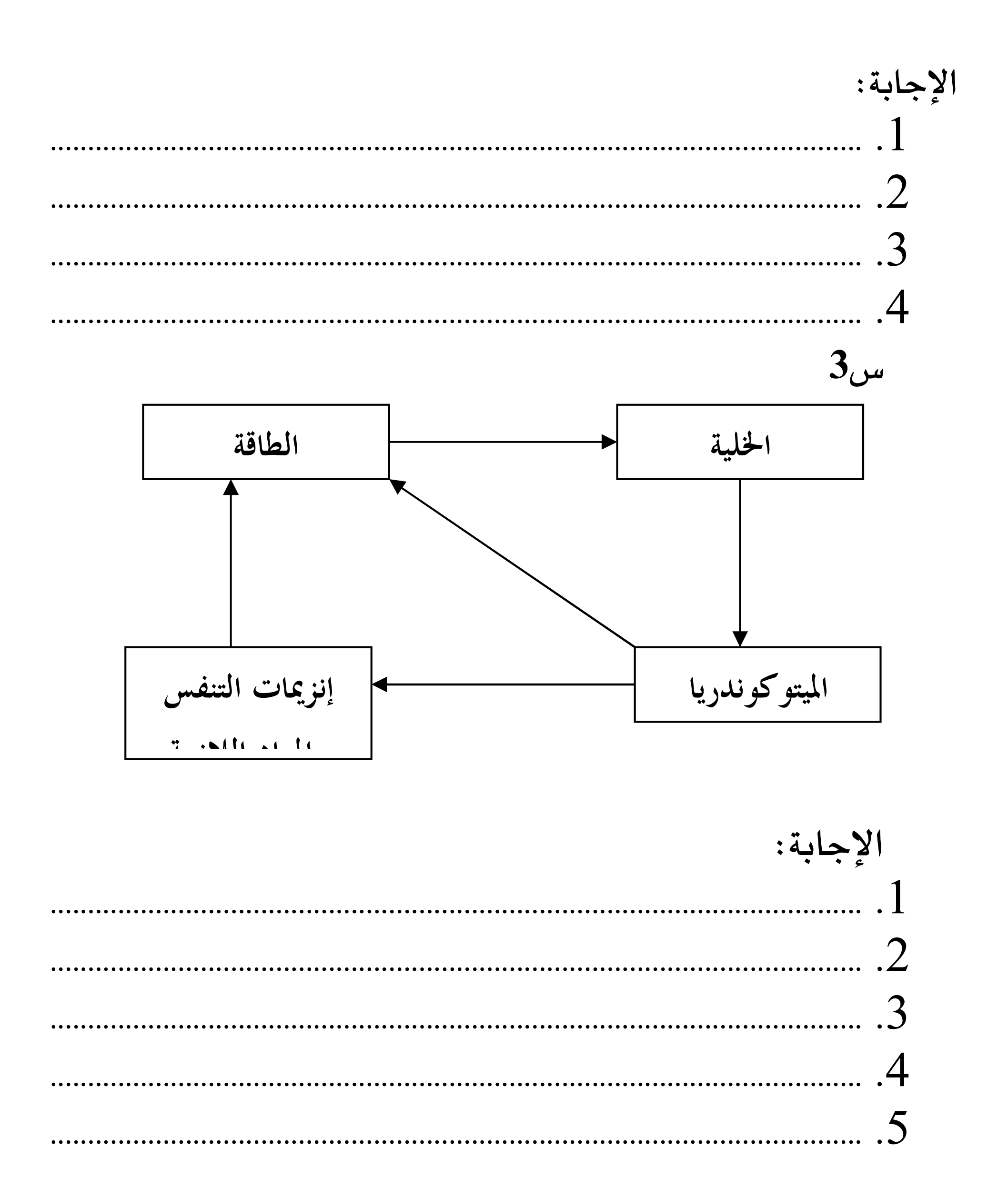
1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

س3



الإجابة:

1. ....

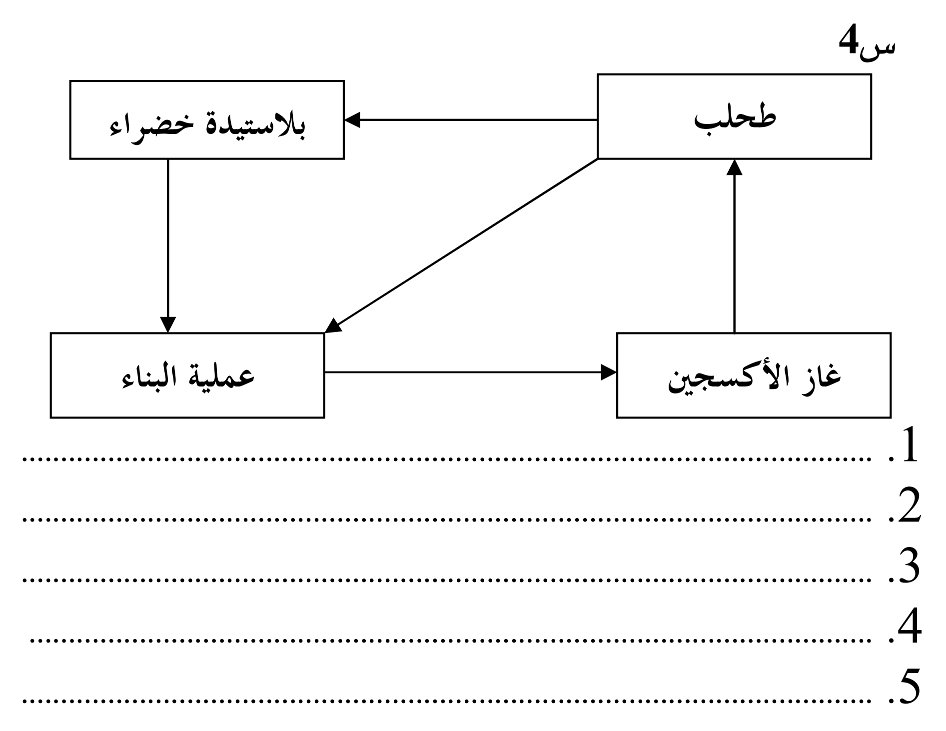
2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

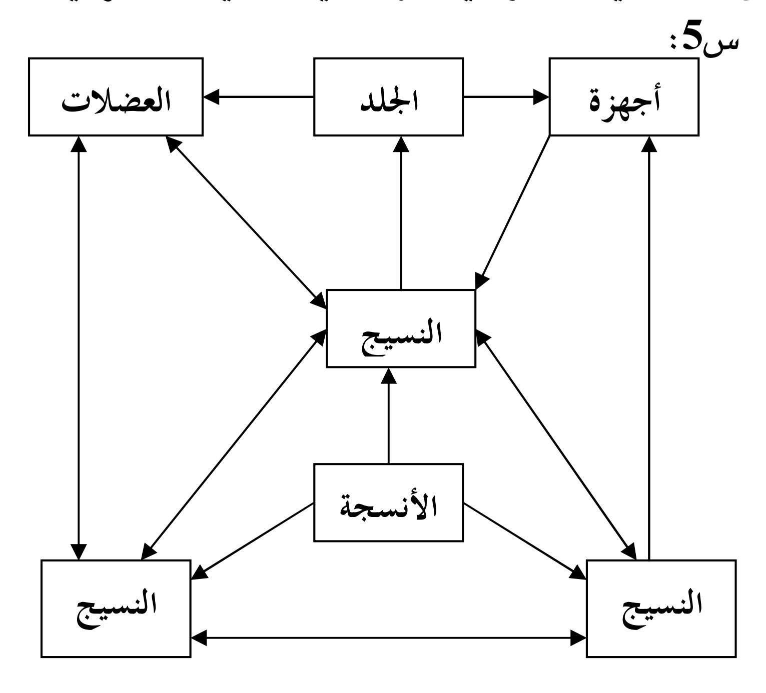
س4



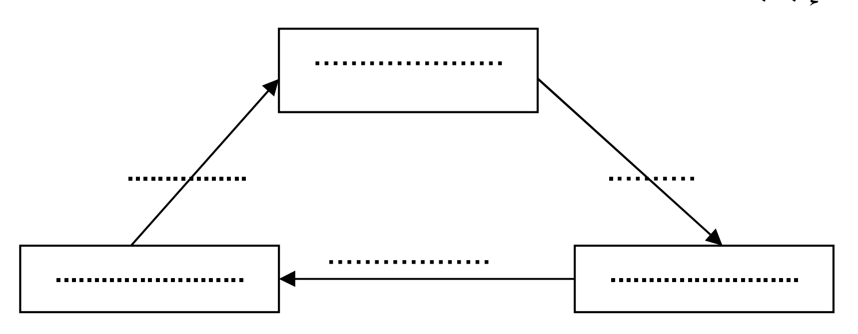
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

❖ **استخرج ثلاثةمخططات منظومية فرعية على الأقل من كل مخطط من المخططين المنظوميين الرئيسيين الآتيين: (السؤالين 5، 6)**

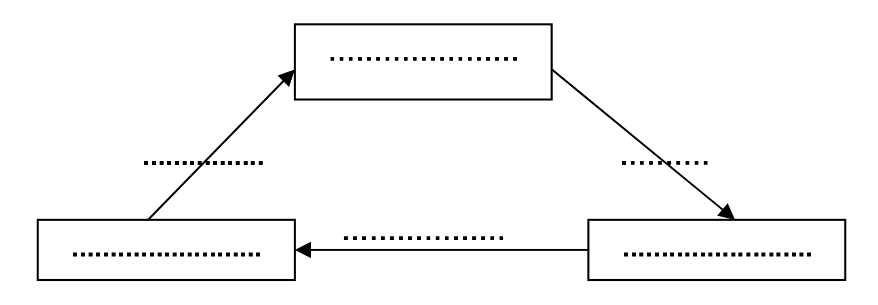
س5:



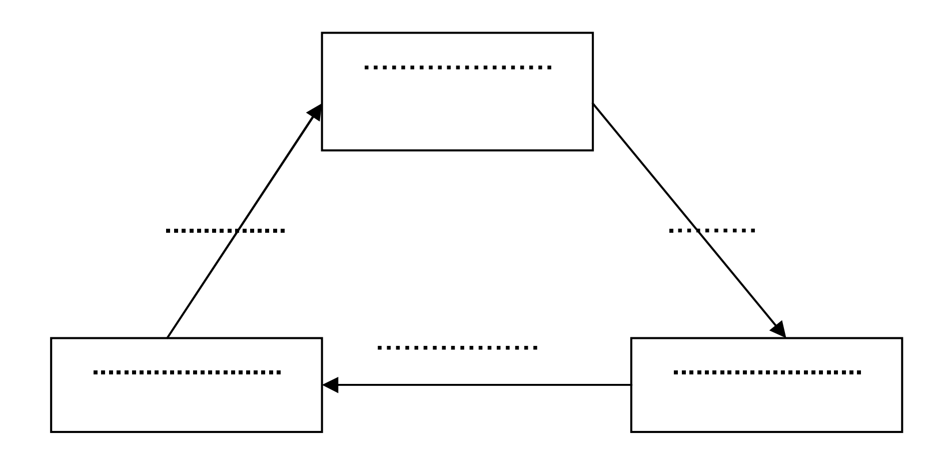
الإجابة: 1-



2-

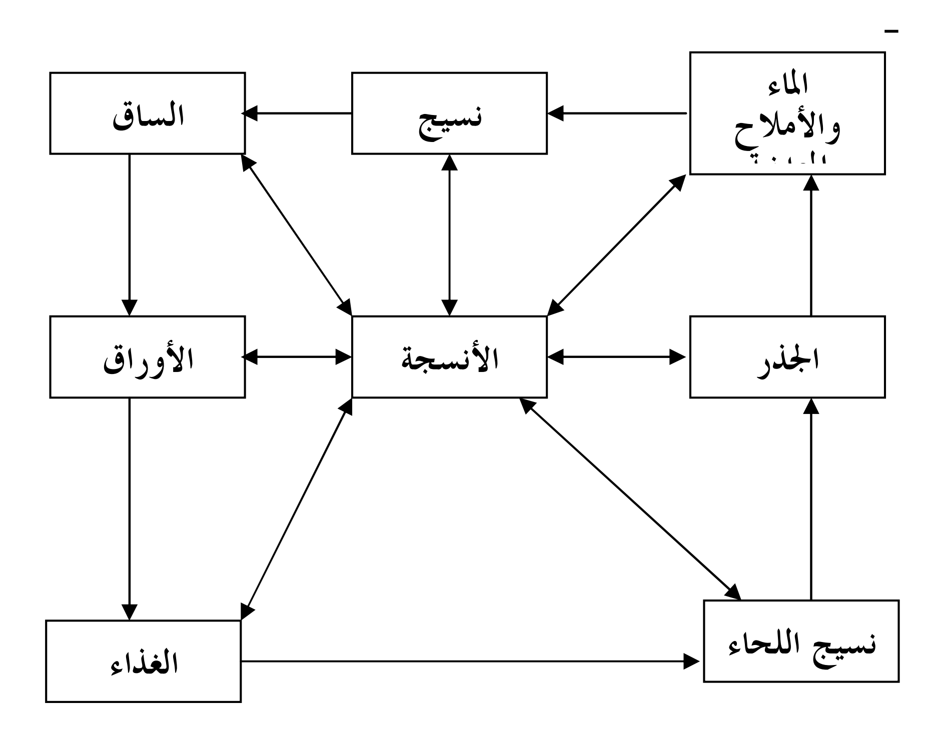


3-



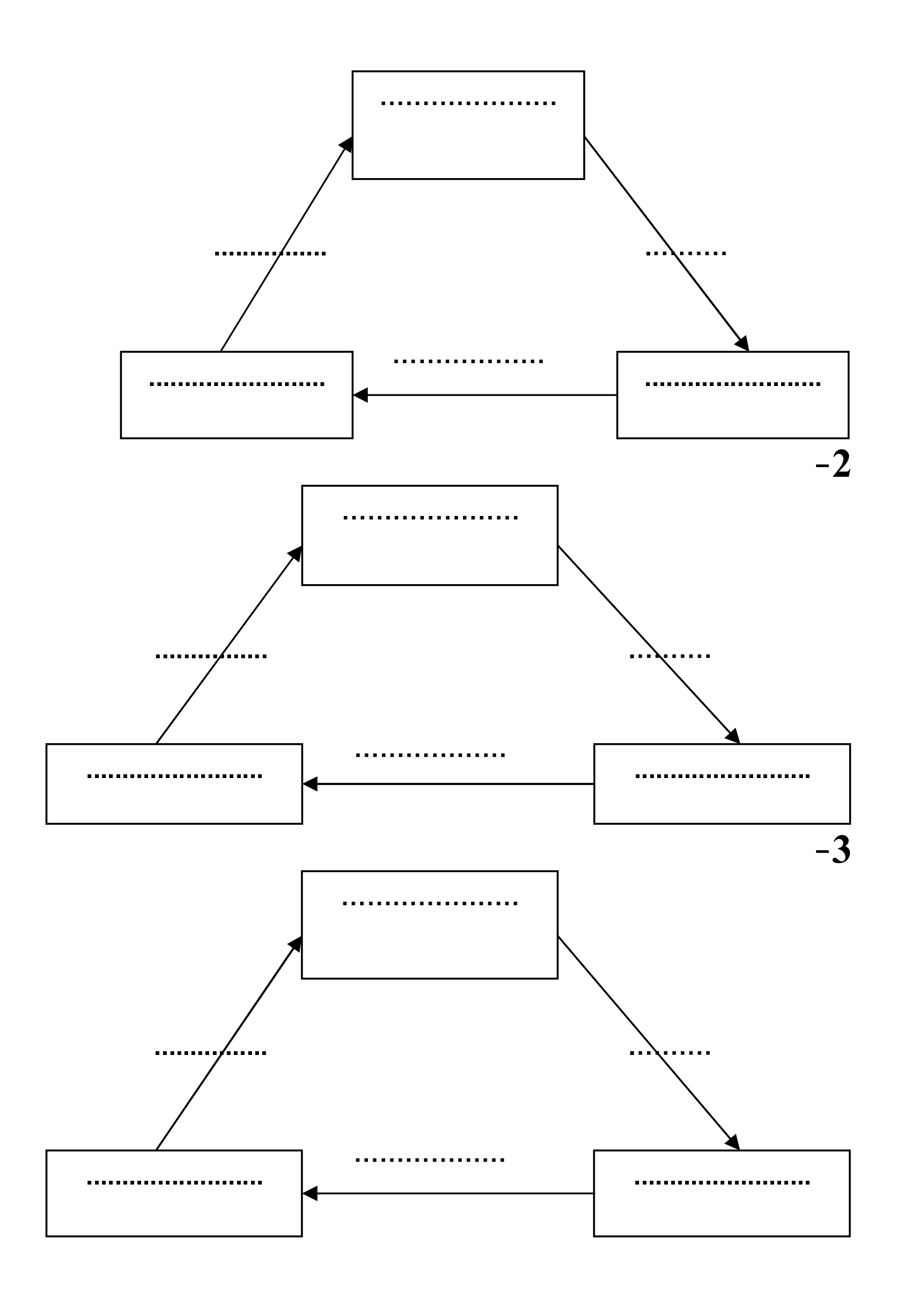
س6:

-

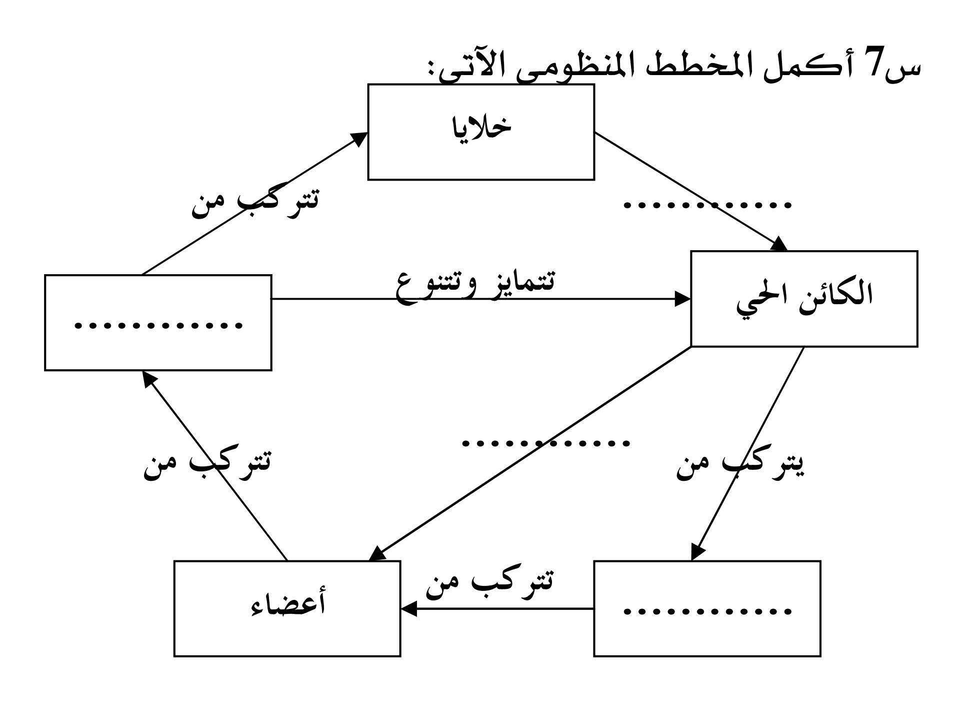


الماء
والأملاح
نسيج
الساق
الأوراق
الأنسجة
الجذر
الغذاء
نسيج اللحاء

الإجابة: 1

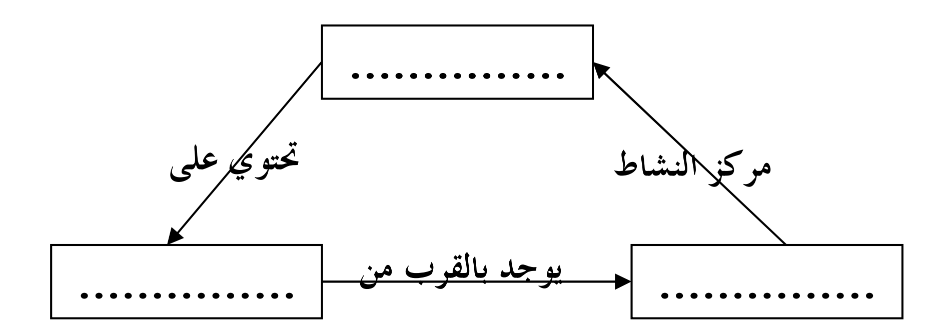


س7 أكمل المخطط المنظومي الآتي:

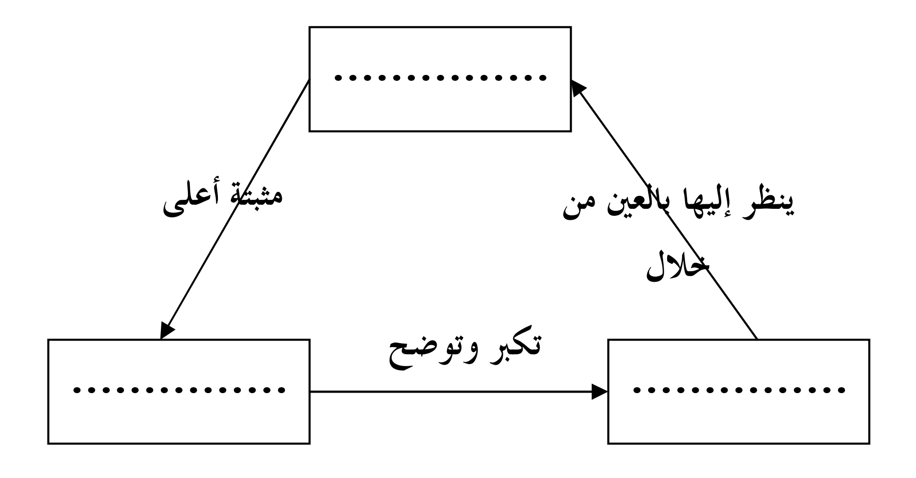


✸ ضع المفاهيم العلمية الآتية في أماكنها المناسبة بالمخططات المنظومية الآتية: (الأسئلة من **8** - **10**)

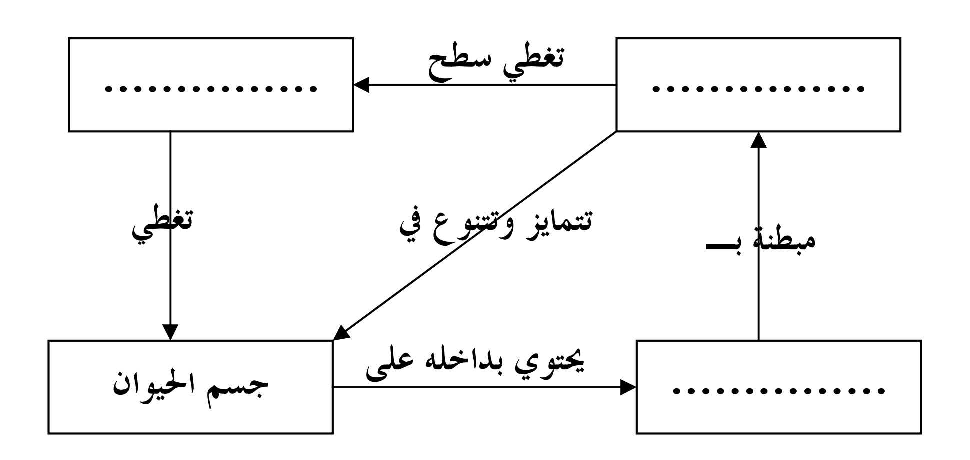
س**8**: جهاز جولجي- الخلية- النواة.



س9: العدسة العينية-   العينة-   الأنبوبة المنزلقة.



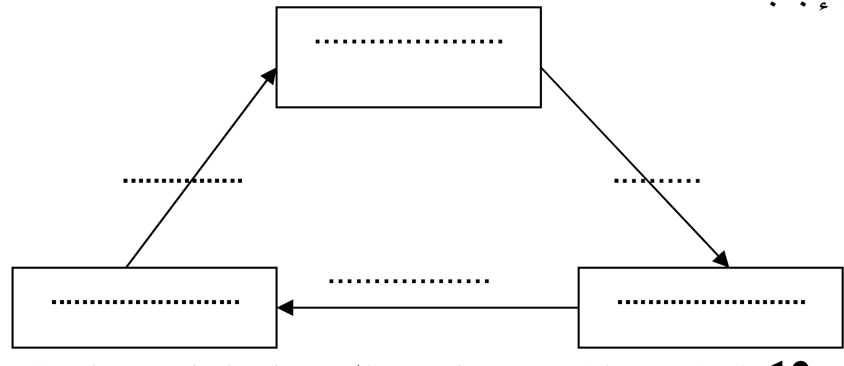
س10: الأنسجة الطلائية-   التجاويف الداخلية-   الجلد.



✸كـون مخططـاً منظوميـاً تتضـح خلالـه العلاقـات المختلفـة بـين المفاهيم العلمية الآتية:(الأسئلة من **11- 13**)

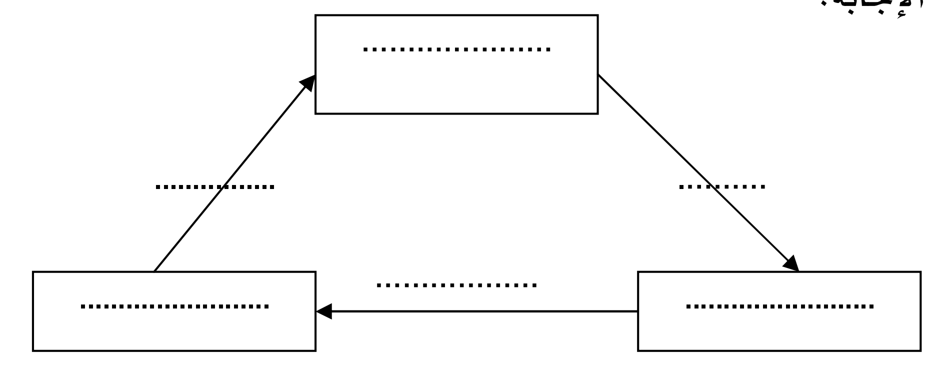
س**11** الخلية- الجسم المركزي- الحبيبتان المركزيتان.

الإجابة:



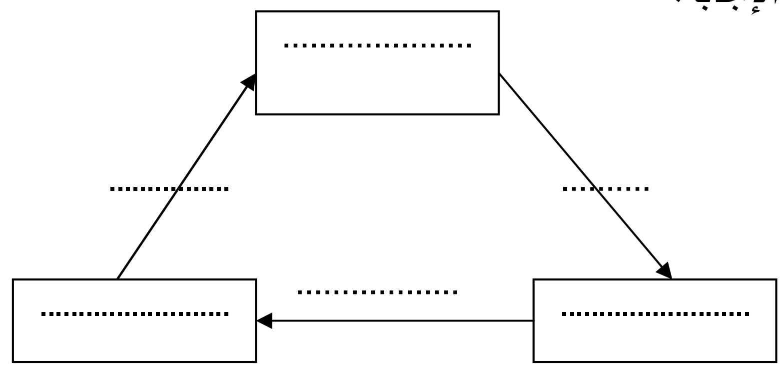
س**12**: الخلية- الليسوسومات- الإنزيمات الهاضمة والمحللة.

الإجابة:



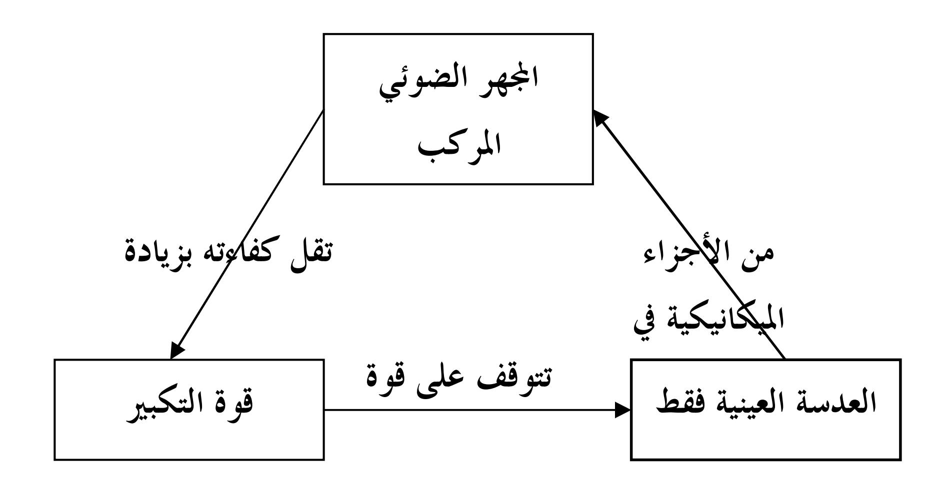
س13: الخلية الغربالية- الخلية المرافقة- النواة.

الإجابة:



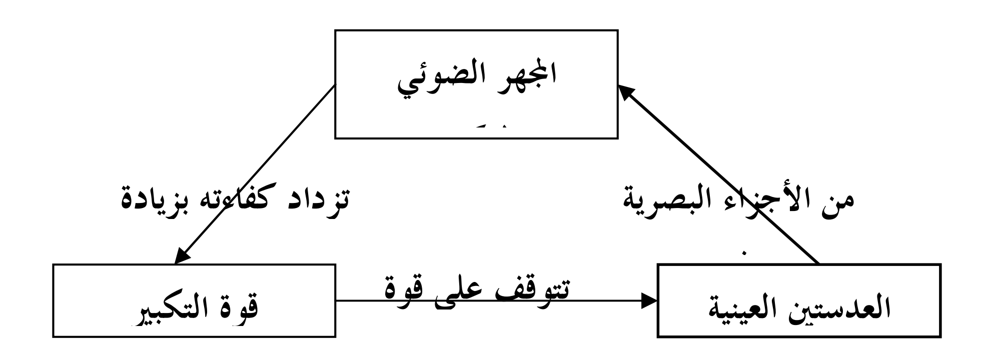
✸ أي المخططات المنظومية الآتية صحيح وأيها خطأ: (الأسئلة من 14- 19):

تنبيه: إذا كان المخطط المنظومي صحيحاً فضع علامة "√" بين القوسين الموجودين أسفل هذا المخطط في كل سؤال، أما إذا كان المخطط المنظومي به أية أخطاء فضع علامة " X " بين القوسين، ثم أعد صياغته في المخطط المعد لذلك أسفل القوسين ليصبح صحيحاً، **كما في المثال الآتي:**

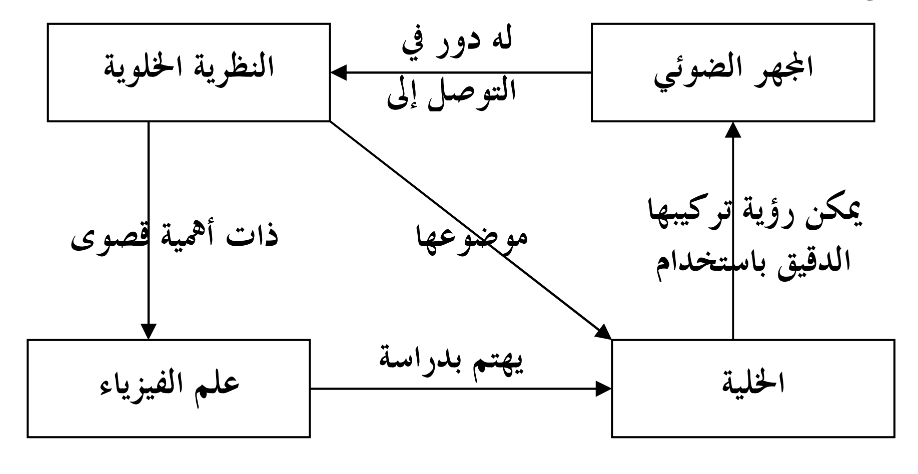


الإجابة: (X)

التصحيح في الشكل التالي:

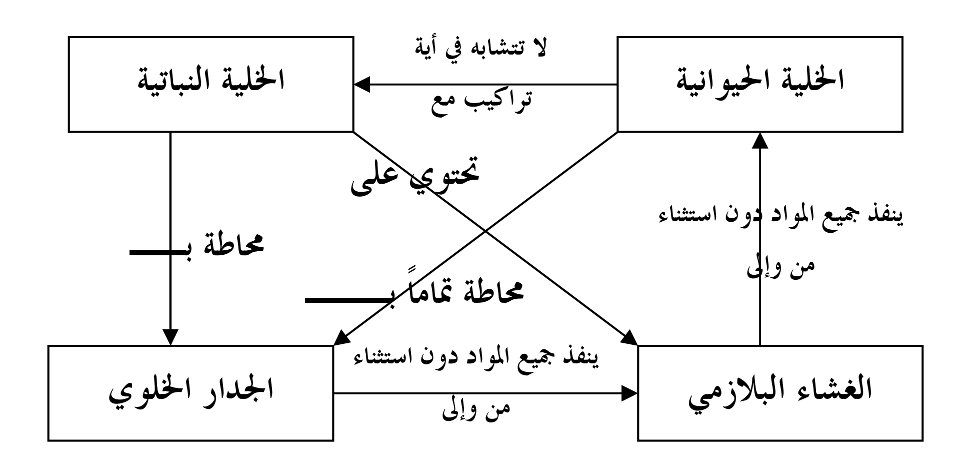


س14:



الإجابة: (.......)

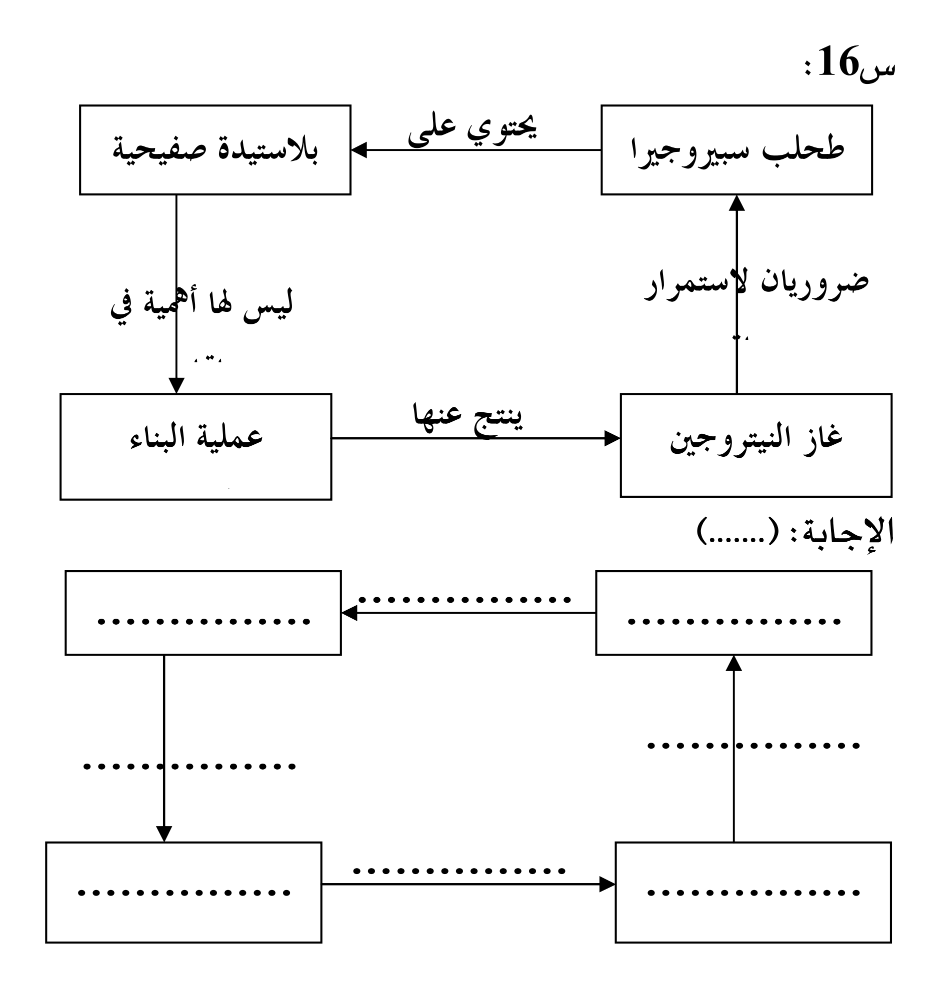
س15:



الخلية الحيوانية
لا تتشابه في أية
تراكيب مع
الخلية النباتية
تحتوي على
محاطة بـ
محاطة تماماً بـ
ينفذ جميع المواد دون استثناء
من وإلى
الجدار الخلوي
ينفذ جميع المواد دون استثناء
من وإلى
الغشاء البلازمي

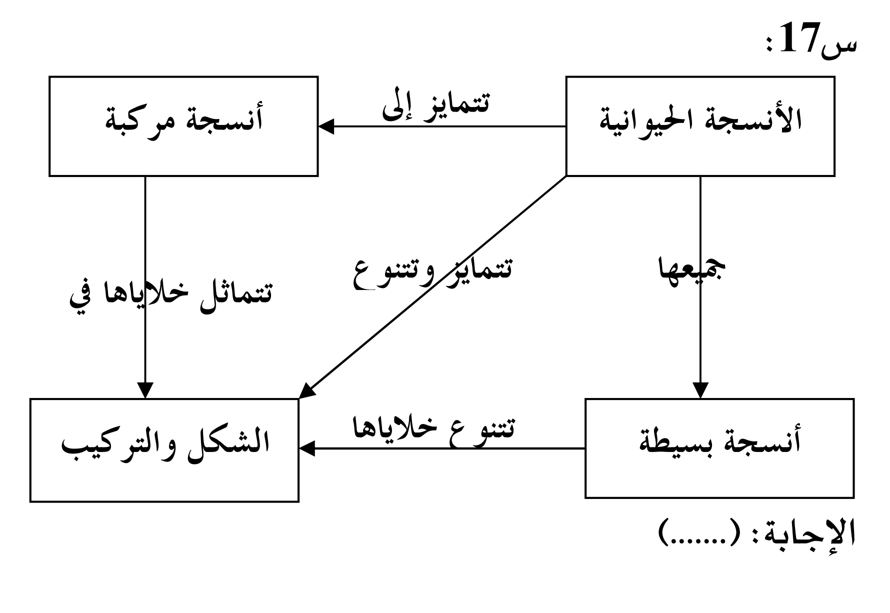
الإجابة: (.......)

س16:

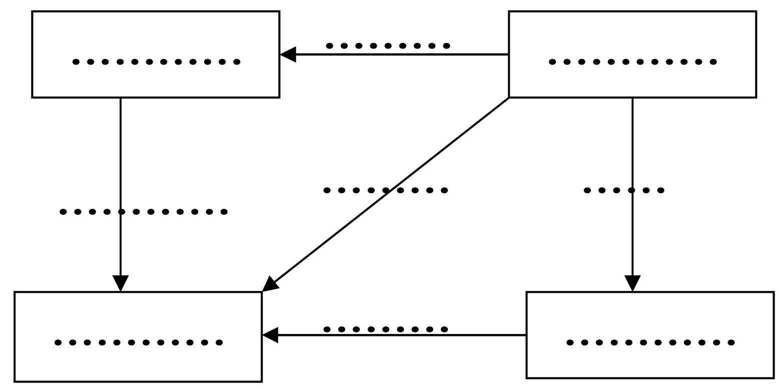


الإجابة: (.......)

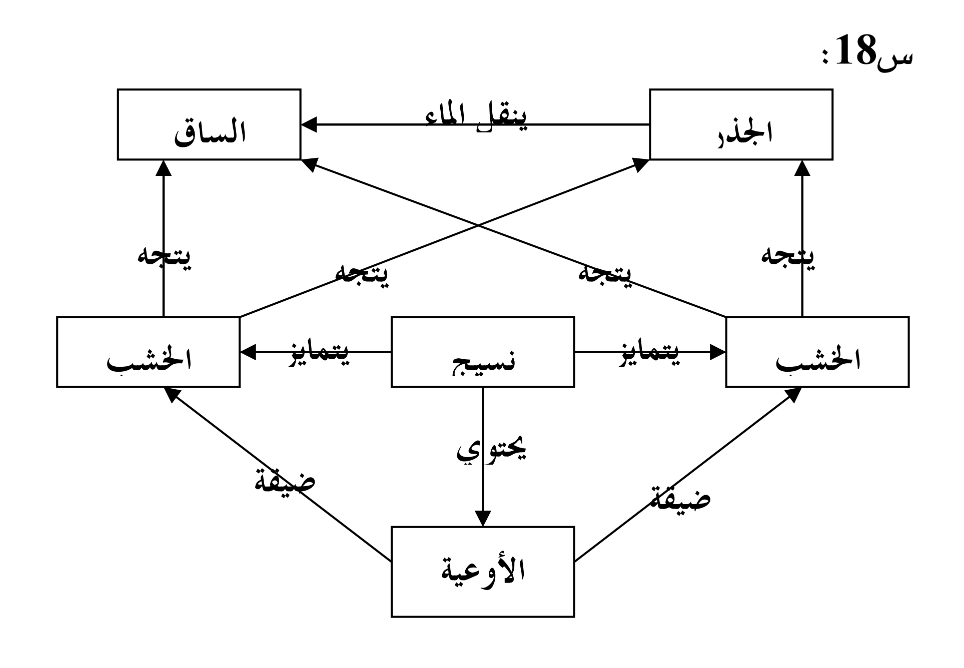
س17:


الأنسجة الحيوانية
تتمايز إلى
أنسجة مركبة
جميعها
تتمايز وتتنوع
تتماثل خلاياها في
أنسجة بسيطة
تتنوع خلاياها
الشكل والتركيب

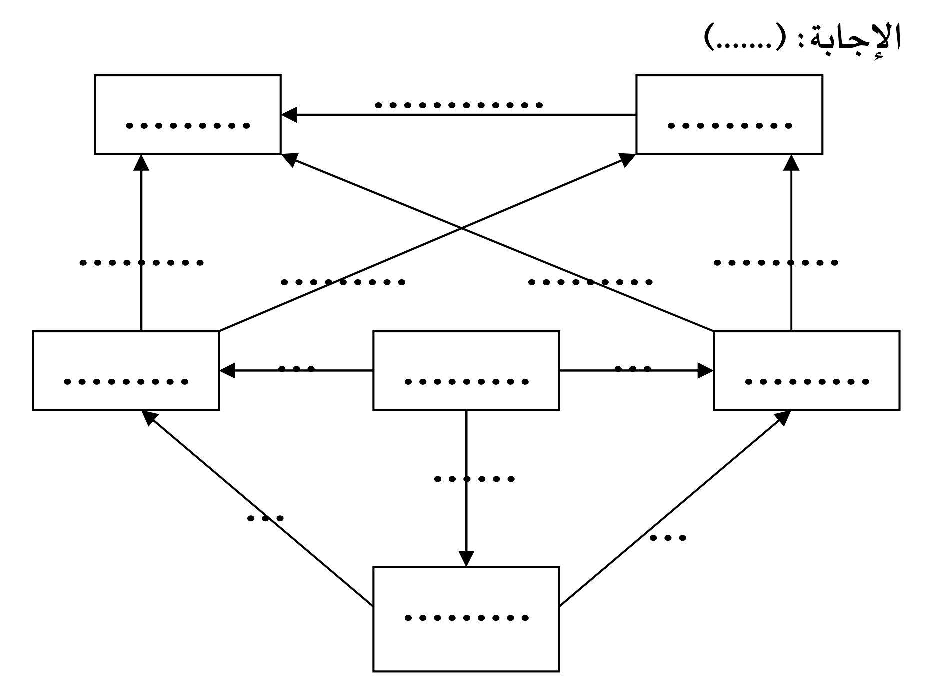
الإجابة: (.......)



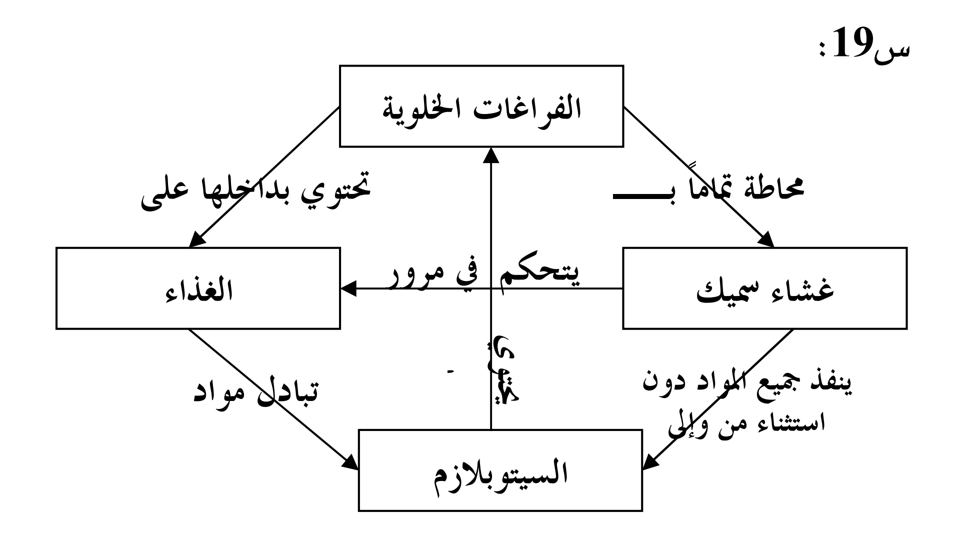
س18:


الساق
ينقل الماء
الجذر
يتجه
يتجه
يتجه
يتجه
الخشب
يتمايز
نسيج
يتمايز
الخشب
يحتوي
ضيقة
ضيقة
الأوعية

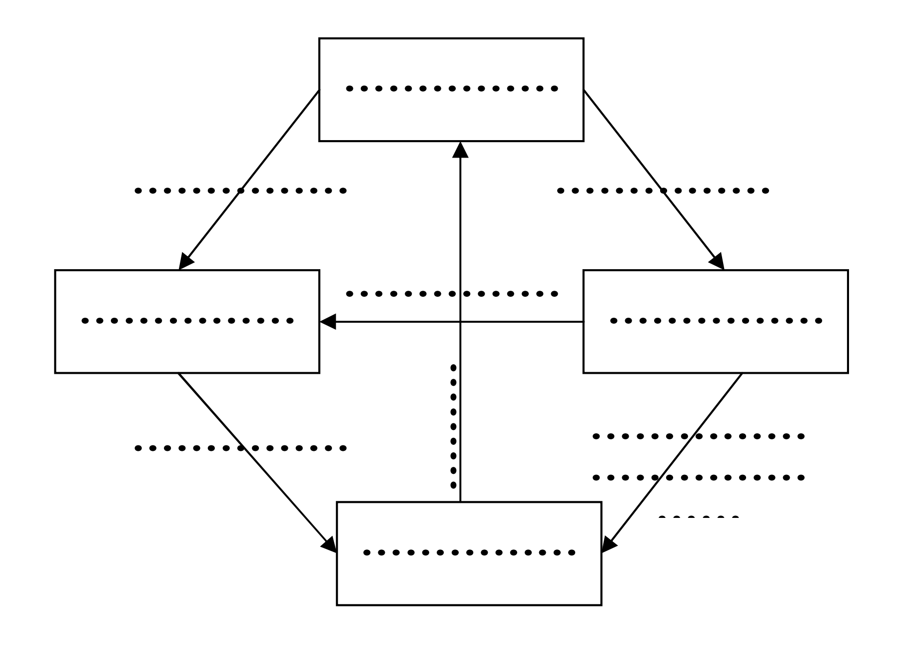
الإجابة: (.......)



س19:

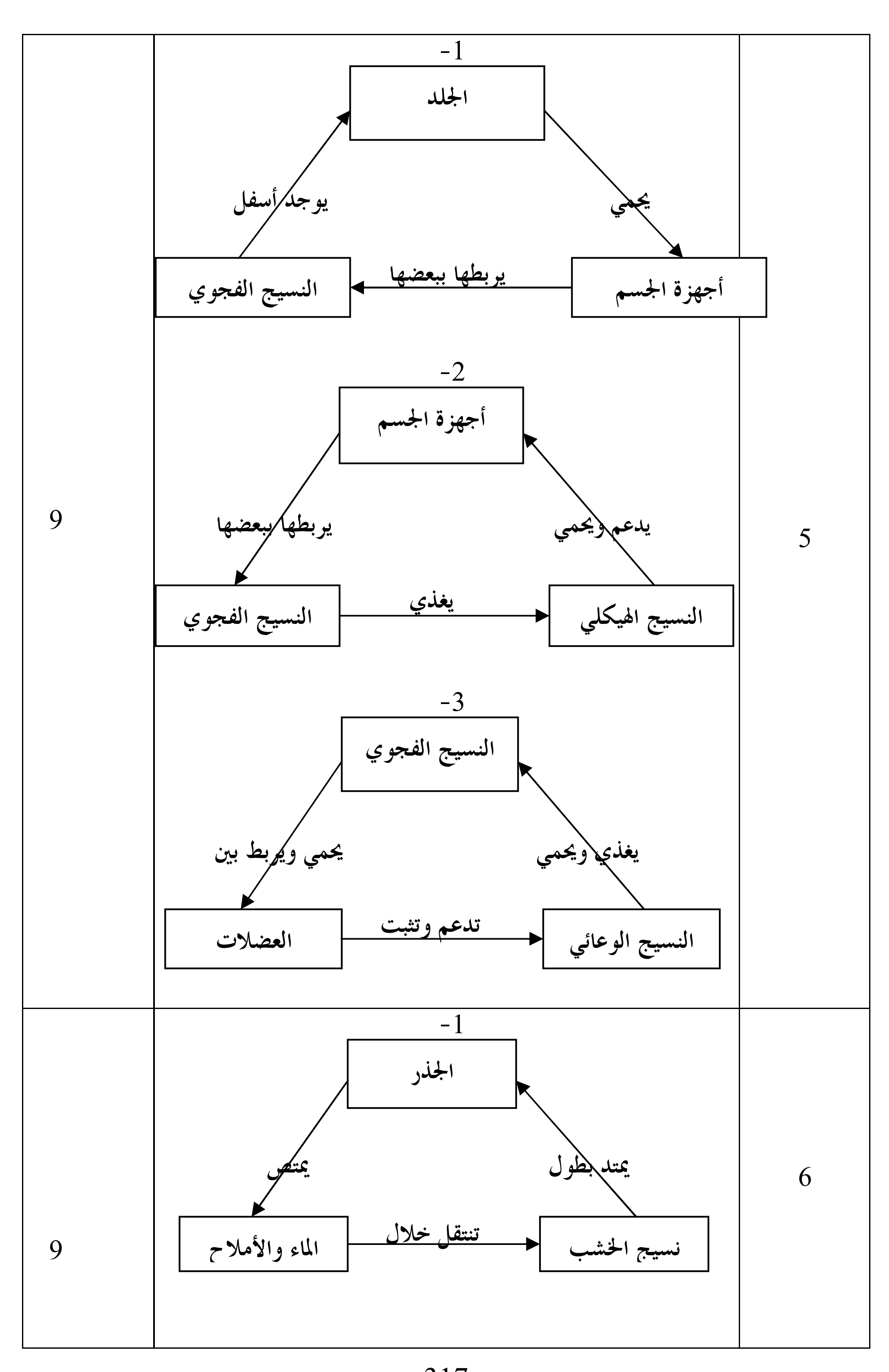

الفراغات الخلوية
تحتوي بداخلها على
محاطة تماماً بــــ
الغذاء
يتحكم في مرور
غشاء سميك
تبادل مواد
ينفذ جميع المواد دون
استثناء من وإلى
السيتوبلازم

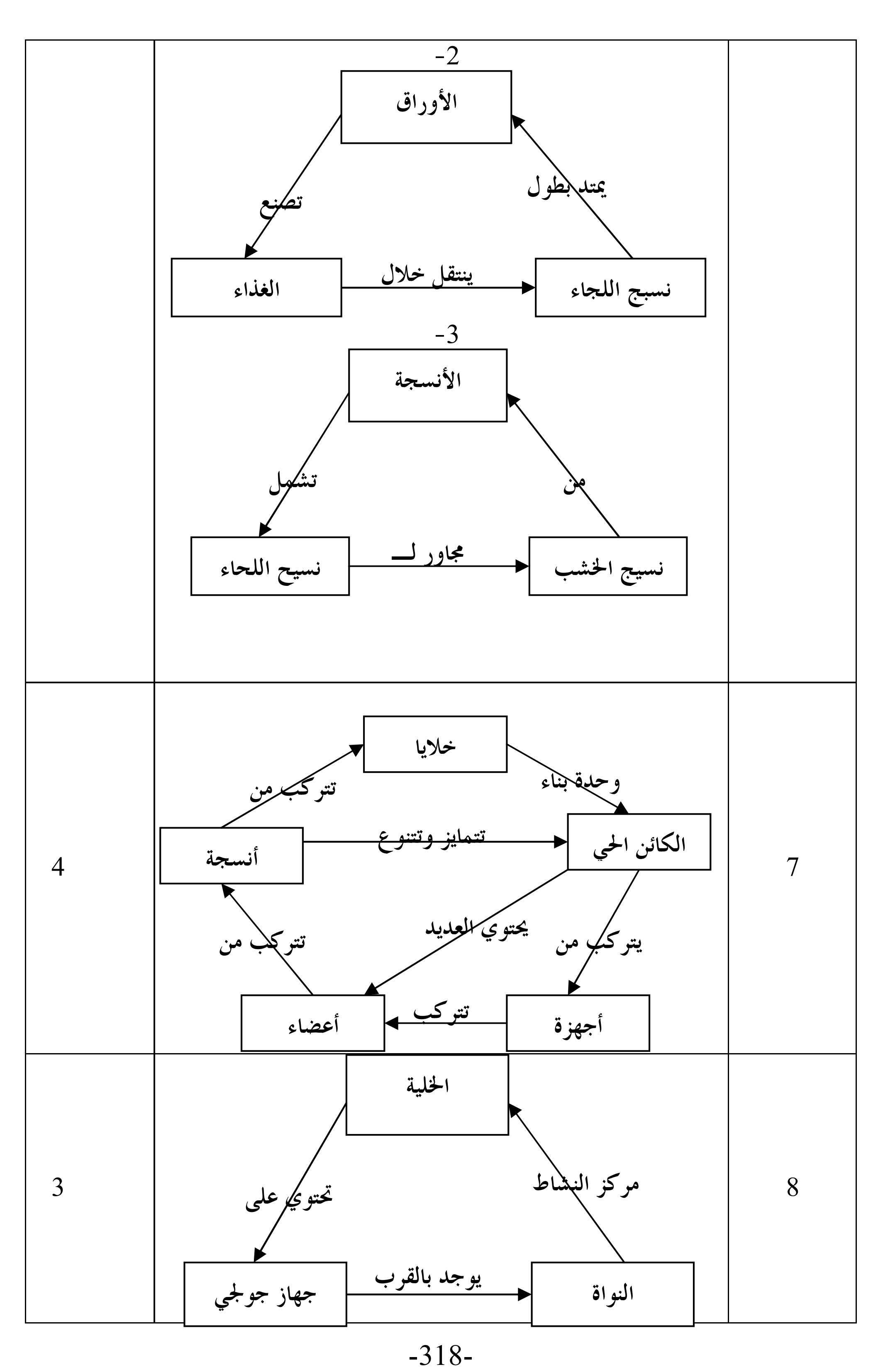
الإجابة: (.......)

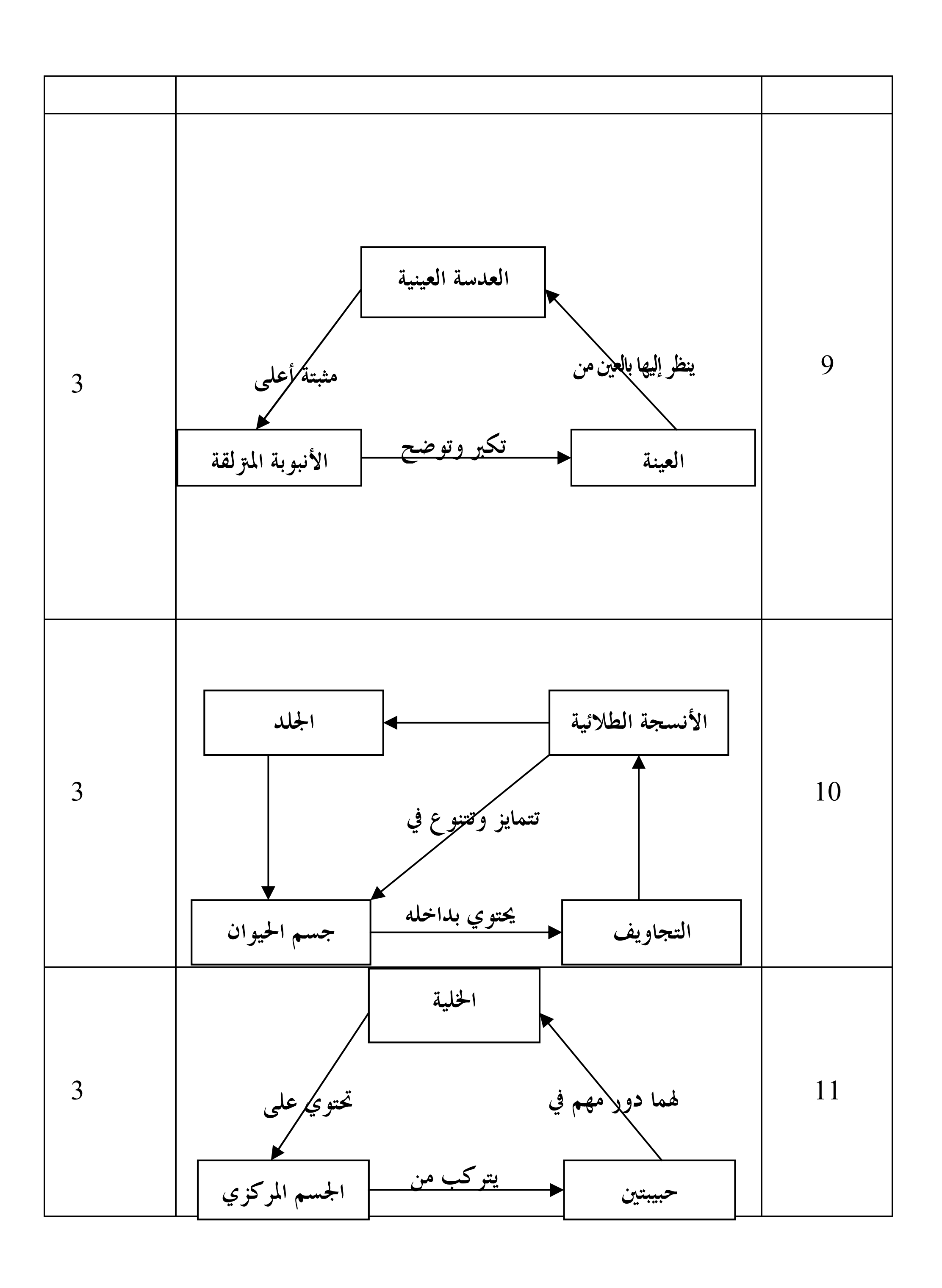


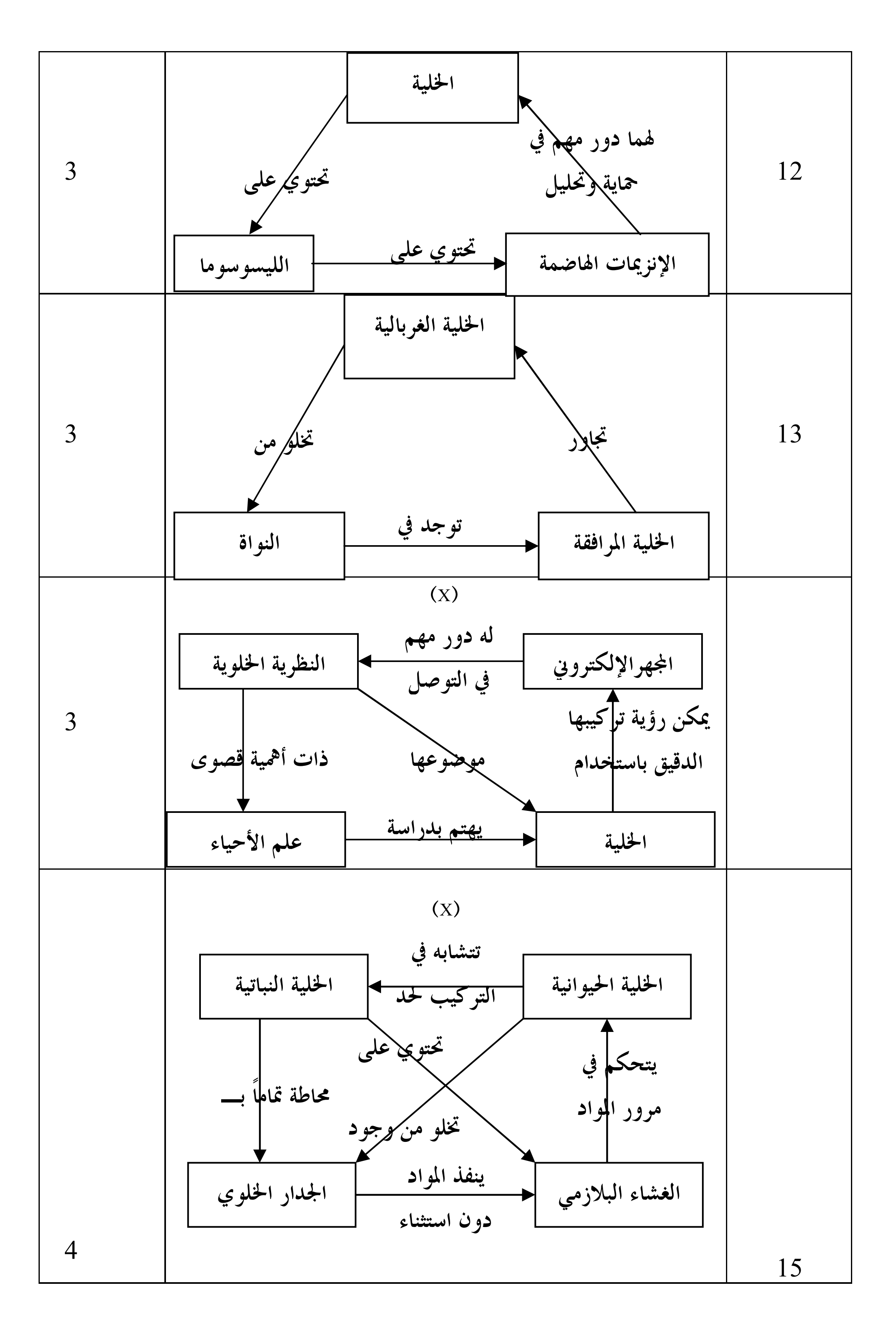
ثانياً: مفتاح تصحيح اختبار التفكير المنظومي

رقم السؤال	الإجـابة	الدرجة
1	1- النسيج الغضروفي الليفي يوجد بين الفقرات. 2- الفقرات تتركب من النسيج العظمي. 3- النسيج العظمي والفقرات يحتوي على أملاح الكالسيوم. 4- النسيج الغضروفي ومنه النسيج الليفي يخلو من وجود أملاح الكالسيوم.	4
2	1- تحتوي الخلية على الريبوسومات. 2- الريبوسومات تحتوي على الإنزيمات التركيبية. 3- الإنزيمات التركيبية مسئولة عن تصنيع المواد البروتينية. 4- المواد البروتينية ضرورية لبناء الخلية.	4
3	1- الخلية تحتوي على الميتوكوندريا. 2- الميتوكوندريا تحتوي على إنزيمات التنفس ومواد تحزين الطاقة. 3- هذه الإنزيمات مسئولة عن إنتاج الطاقة. 4- الطاقة ضرورية لإستمرار جميع الأنشطة الحيوية داخل الخلية.	4
4	1- طحلب كلاميدوموناس يقوم بعملية البناء الضوئي. 2- يحتوي ذلك الطحلب على بلاستيدة خضراء فنجانية. 3- هذه البلاستيدة مسئولة عن حدوث عملية البناء الضوئي. 4- ينتج عن هذه العملية غاز الأكسجين وطاقة. 5- غاز الأكسجين والطاقة ضروريان لاستمرار حياة ذلك الطحلب.	5

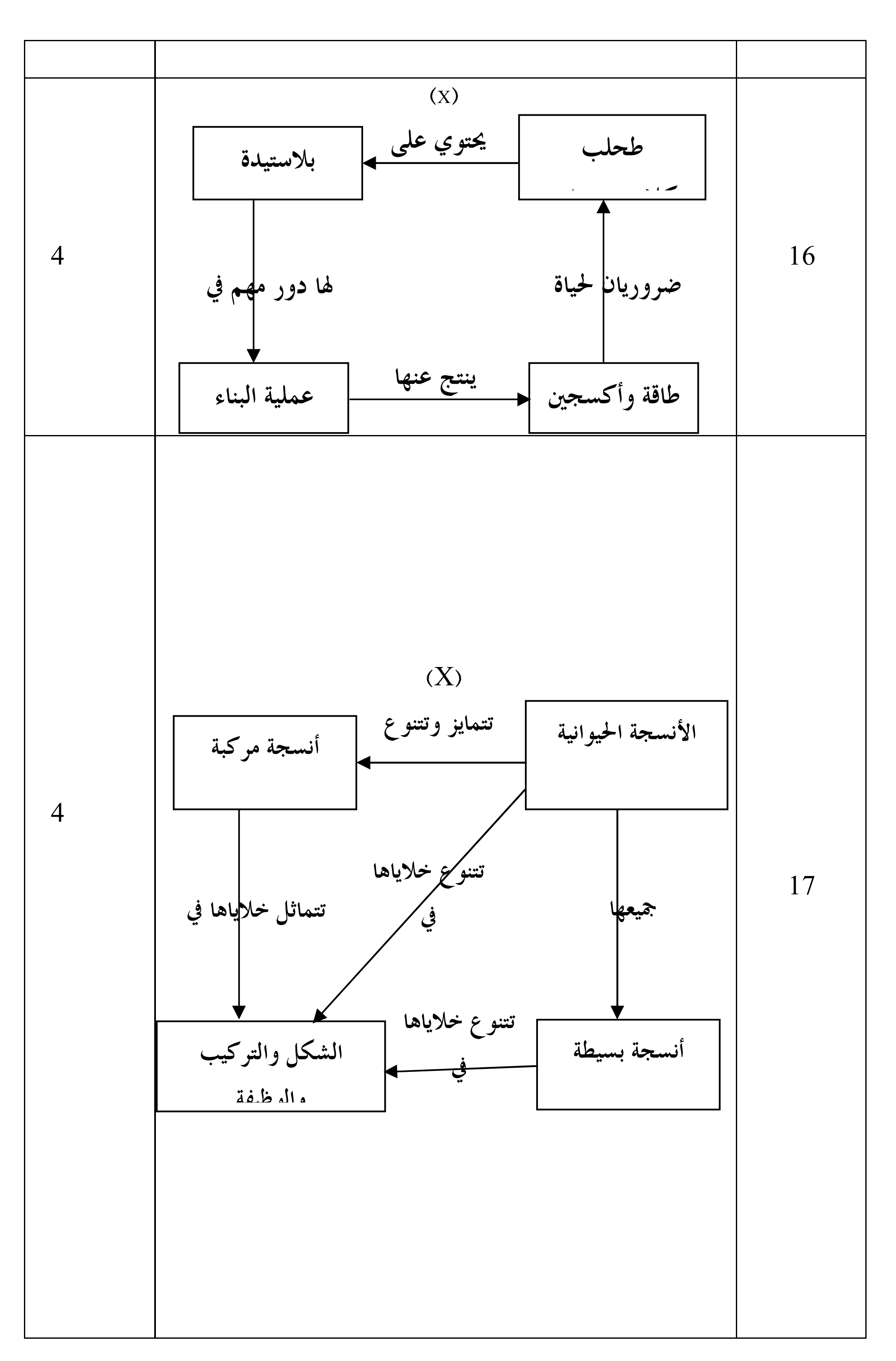

9
-1
الجلد
يوجد أسفل
يحمي
النسيج الفجوي
يربطها ببعضها
أجهزة الجسم
-2
أجهزة الجسم
يربطها ببعضها
يدعم ويحمي
النسيج الفجوي
يغذي
النسيج الهيكلي
-3
النسيج الفجوي
يحمي ويربط بين
يغذي ويحمي
العضلات
تدعم وتثبت
النسيج الوعائي
5
9
-1
الجذر
يمتص
يمتد بطول
الماء والأملاح
تنتقل خلال
نسيج الخشب
6


2-
الأوراق
تصنع
يمتد بطول
الغذاء
ينتقل خلال
نسبج اللجاء
3-
الأنسجة
تشمل
من
نسيح اللحاء
مجاور لــ
نسيج الخشب
4
خلايا
تتركب من
وحدة بناء
أنسجة
تتمايز وتتنوع
الكائن الحي
7
يحتوي العديد
تتركب من
يتركب من
أعضاء
تتركب
أجهزة
3
الخلية
تحتوي على
مركز النشاط
8
جهاز جولجي
يوجد بالقرب
النواة

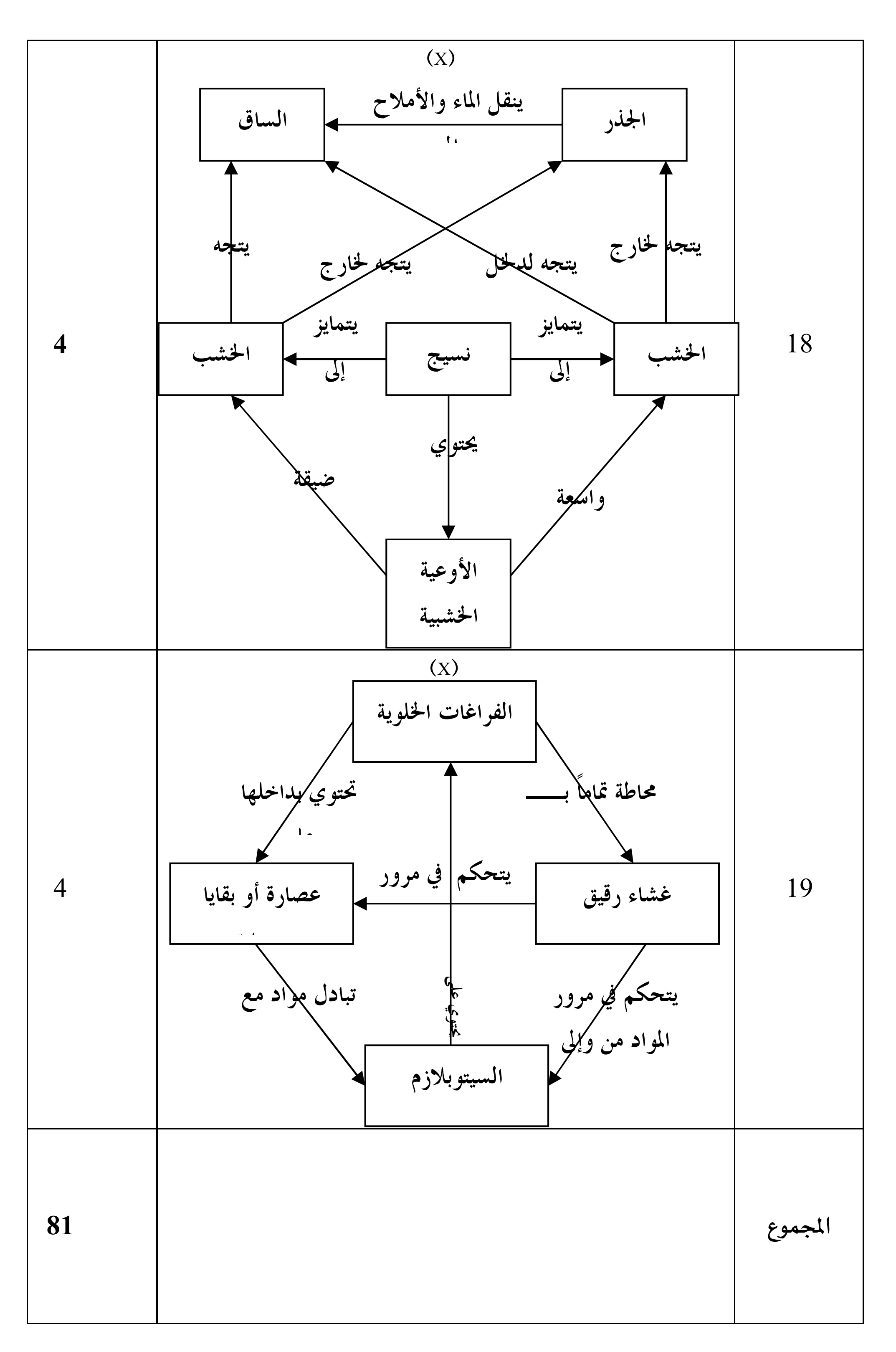

9
العدسة العينية
ينظر إليها بالعين من
مشبتة أعلى
العينة
تكبر وتوضح
الأنبوبة المنزلقة
3
10
الأنسجة الطلائية
الجلد
تتمايز وتتنوع في
التجاويف
يحتوي بداخله
جسم الحيوان
3
11
الخلية
لهما دور مهم في
تحتوي على
حبيبتين
يتركب من
الجسم المركزي
3



3
الخلية
تحتوي على
لهما دور مهم في
حماية وتحليل
الليسوسوما
تحتوي على
الإنزيمات الهاضمة
12
3
الخلية الغربالية
تخلو من
تجاور
النواة
توجد في
الخلية المرافقة
13
3
(X)
النظرية الخلوية
له دور مهم
في التوصل
المجهرالإلكتروني
ذات أهمية قصوى
موضوعها
يمكن رؤية تراكيبها
الدقيق باستخدام
علم الأحياء
يهتم بدراسة
الخلية
4
(X)
الخلية النباتية
تتشابه في
التركيب لحد
الخلية الحيوانية
تحتوي على
محاطة تماماً بـــ
تخلو من وجود
يتحكم في
مرور المواد
الجدار الخلوي
ينفذ المواد
دون استثناء
الغشاء البلازمي
15



4
(x)
طحلب
يحتوي على
بلاستيدة
ضروريان لحياة
لها دور مهم في
عملية البناء
ينتج عنها
طاقة وأكسجين
16
4
(X)
الأنسجة الحيوانية
تتمايز وتتنوع
أنسجة مركبة
تتنوع خلاياها في
جميعها
تتماثل خلاياها في
أنسجة بسيطة
تتنوع خلاياها في
الشكل والتركيب
17



18		**4**
19		4
المجموع		**81**

ملحق 2: تحليل محتوى الباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر الأحياء بالصف الأول الثانوي

أولاً: الجانب المعرفي

يتضمن تحليل الجانب المعرفي للباب الثاني "بناء الكائن الحي" من مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي أشكال المعرفة العلمية الآتية:

(أ) الحقائق العلمية:

- يتكون جسم الإنسان من عدة أجهزة تختص بالقيام بالوظائف الحيوية.
- يتكون الجهاز الهضمي في الإنسان من عدة أعضاء هي الفم، والبلعوم، والمريء، والمعدة...الخ.
- يعمل النسيج الطلائي على وقاية العضو وحمايته لأنه يغلف سطحه الخارجي أو يبطن سطحه الداخلي إن كان أجوفاً.
- النسيج الهيكلي يدعم الجسم ويثبت العضلات.
- الفيل والحوت والشجرة الضخمة والنملة والبرغوث كائنات حية عديدة الخلايا.
- الأميبا والبكتريا كائنات حية وحيدة الخلية.
- تحتوي النواة على المادة الوراثية التي من خلالها تنتقل خصائص معينة من الخلية الأم إلى الخلية الجديدة.
- الميكروسكوب الإلكتروني أعلى في قوة تكبيره من الميكروسكوب الضوئي.
- يساهم الميكروسكوب الإلكتروني في التعرف على التركيب الدقيق للخلية.
- تتركب الخلية من البروتوبلازم ويحيط به الغشاء والجدار الخلوي.
- يتركب البروتوبلازم من سيتوبلازم ونواة.
- يحيط الجدار الخلوي بالخلية النباتية إحاطة كاملة من الخارج، ويميزها عن الخلية الحيوانية.

- يحدد الجدار الخلوي شكل الخلية النهائي ويعمل على حمايتها ووقايتها وتدعيمها.
- يتركب الجدار الخلوي من مادة السليلوز التي تسمح بمرور جميع المواد الذائبة من الخلية وإليها.
- يتكون الجدار الخلوي في الخلية النباتية من جدار ابتدائي وآخر ثانوي.
- يتكون الجدار الابتدائي في بداية عمر الخلية ويكون مرناً ويسمح باستطالة الخلية.
- يتكون الجدار الثانوي بعد اكتمال نضج الخلية ويكون أكثر صلابة وأقل مرونة من الجدار الابتدائي.
- الغشاء البلازمي ينظم مرور جميع المواد الذائبة من الخلية وإليها حسب حاجتها ويزيد من حمايتها.
- ويتواجد الغشاء البلازمي في الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- يبلغ سمك الغشاء البلازمي 0.009 ميكرون.
- يبدو الغشاء البلازمي خلال الميكروسكوب الإلكتروني كخط مزدوج (طبقتين داكنتين بينهما طبقة فاتحة).
- يكون الماء حوالي أربعة أخماس وزن البروتوبلازم.
- تختلف نسبة الماء في النبات من بيئة لأخرى؛ فيكوِّن الماء نحو 65٪ من وزن الخلية في النباتات الصحراوية، بينما يكون نحو 95٪ من وزن الخلية في النباتات المائية.
- يساعد الماء على حدوث كثير من التفاعلات الكيميائية التي تتم في الخلية.
- تذوب في الماء الكثير من المواد.
- لا يتأثر الماء بسرعة بارتفاع درجة الحرارة في الوسط المحيط.
- يحمي الماء الخلية من الارتفاعات المفاجئة في درجة الحرارة.

- يحتوي البروتوبلازم على الماء وكثير من المواد العضوية كالمواد الكبربوهيدراتية والدهنية والبروتينية والأحماض النووية، والمواد المعدنية كأملاح الكالسيوم والحديد والصوديوم والفسفور والكبريت وغيرها.
- يحتوي السيتوبلازم على تراكيب (عضيات) عديدة متباينة مثل الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات والميتوكوندريا وجهاز جولجي والليسوسومات والبلاستيدات والجسم المركزي (السنتروسوم).
- ينتشر على سطح الشبكة الإندوبلازمية المحببة الخارجي العديد من الريبوسومات، بينما تخلو الشبكة الملساء منها.
- للشبكة الإندوبلازمية دور في تكوين الإفرازات في الخلية.
- توصل الشبكة الإندوبلازمية بين أجزاء السيتوبلازم المختلفة في الخلية وبين النواة، وبين سيتوبلازم وأنوية الخلايا المختلفة.
- تعد الريبووسومات المصانع الرئيسية لبناء المواد البروتينية في الخلية نظراً لما تحويه من إنزيمات تركيبية.
- يتراوح طول الميتوكوندريا بين 0.5 إلى 2 ميكرون.
- تعد الميتوكوندريا أهم مواقع إنتاج الطاقة في الخلية نظراً لما تحويه من إنزيمات تنفسية بجانب المواد الأخرى اللازمة لتخزين الطاقة الناتجة عن التنفس.
- يزداد عدد الميتوكوندريا في الخلايا النشطة كخلايا الكبد والعضلات في الحيوان.
- تنتشر الشبكةالإندوبلازمية والريبوسومات والميتوكوندريا وجهاز جولجي في سيتوبلازم الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- توجد أجهزة جولجي بصورة خاصة في الخلايا الغدية وتسهم في إفراز إنزيمات المواد البروتينية والمواد الأخرى.

- تتكون أجهزة جولجي من أغشية وأكياس وحويصلات منبسطة متوازية ذات أسطح ملساء وتحتوي على حبوب صغيرة.
- تشبه أجهزة جولجي في تركيبها الشبكة الإندوبلازمية.
- يتكون في أجهزة جولجي الكثير من المواد الكربوهيدراتية، ويتجمع فيها المواد البروتينية التي تتكون على الريبوسومات.
- يكثر وجود أجهزة جولجي بمقربة من النواة.
- يوجد الجسم المركزي (السنتروسوم) في معظم الخلايا الحيوانية وفي أنواع قليلة جداً من الخلايا النباتية بالقرب من النواة.
- يتكون الجسم المركزي من حبيبتين في وسطه لهما دور مهم في عملية انقسام الخلية.
- تتجه كل حبيبة من الحبيبتين المركزيتين أثناء انقسام الخلية إلى أحد قطبي الخلية لتمتد منها ألياف دقيقة من مادة البروتين نحو منتصف الخلية مكونة المغزل.
- توجد البلاستيدات في الخلايا النباتية وفي قليل جداً من الكائنات الأولية وحيدة الخلية مثل اليوجلينا.
- تحوي البلاستيدات الخضراء مجموعة من الأصباغ أهمها الكلوروفيل الأخضر.
- توجد البلاستيدات الخضراء في الأجزاء الخضراء من النبات مثل الأوراق وكثير من السيقان والجذور الهوائية فقط، وفي الطحالب الخضراء.
- تعمل البلاستيدات الخضراء على تحويل طاقة ضوء الشمس إلى طاقة كيميائية تستغل في بناء المواد العضوية من الماء وثاني أكسيد الكربون.
- تتباين ألوان البلاستيدات الملونة بين الأحمر والأصفر والبرتقالي والبني تبعاً للون والصبغات التي تحويها وكمها.

- توجد البلاستيدات الملونة في بتلات الأزهار والثمار وقليل من الأوراق وجذور بعض النباتات كاللفت وفي بعض الطحالب الملونة حيث تكسبها جميعاً اللون الخاص بها.
- تأخذ البلاستيدات الخضراء أشكالاً متعددة (صفيحية- حلزونية- فنجانية- نجمية).
- يحتوي طحلب موجيشيا بلاستيدات خضراء صفيحية الشكل.
- يحتوي طحلب سبيروجيرا بلاستيدات خضراء حلزونية الشكل.
- يحتوي طحلب كلاميدوموتاس بلاستيدات خضراء فنجانية الشكل.
- يحتوي طحلب زيجنيما بلاستيدات خضراء نجمية الشكل.
- توجد الليسوسومات غالباً في الخلية الحيوانية، بينما تحوي الخلية النباتية على بنيات مشابهة تسمى قطع ليسوسومية.
- تخلو البلاستيدات البيضاء من الصبغات التي تكسبها أي لون.
- توجد البلاستيدات البيضاء في خلايا أجزاء النبات البعيدة عن الضوء مثل أوراق الكرنب الداخلية.
- يمكن أن تتحول البلاستيدات البيضاء إلى أنواع أخرى ملونة.
- تحوي الليسوسومات مجموعة من الإنزيمات التي تهضم الكثير من المواد البروتينية والدهنية والكربوهيدراتية.
- تستطيع الليسوسومات في كرات دم الإنسان البيضاء أن تلتهم وتهضم بعض المواد.
- يكثر وجود الليسوسومات في الخلايا الحيوانية كخلايا الكبد والكلية والأمعاء الدقيقة عن الخلايا النباتية.
- تتعدد الفجوات الخلوية ويكون حجمها صغير إن وجدت في الخلية الحيوانية، وتتجمع في فجوة واحدة كبيرة أو أكثر في الخلية النباتية.

- تحاط الفجوة الخلوية بغشاء يفصل محتوياتها عن السيتوبلازم المحيط.
- تعمل الفجوات الخلوية غالباً كخزانات تحوي عصارة أو بقايا منتجات.
- يعمل الغشاء المحيط بالفجوة الخلوية على تنظيم مرور المواد إلى داخل الفراغ أو السيتوبلازم وإلى خارجه ونفاذها.
- تأخذ النواة أشكال متعددة في الخلية (كروي أو بيضاوي أوخيطية أو غير منتظمة الشكل).
- يحيط بالنواة من الخارج الغشاء النووي.
- يحتوي الغشاء النووي على ثقوب نووية.
- تمر المواد بين النواة والسيتوبلازم من خلال الثقوب النووية.
- تحتوي النواة بداخلها على السائل النووي.
- يعلق في السائل النووي نوية واحدة أو أكثر وكذلك الشبكة الكروماتينية.
- تتحول الشبكة الكروماتينية أثناء انقسام الخلية إلى الصبغيات أو الكروموسومات.
- يتكون الكروموسوم من نصفين متماثلين يسمى كل منهما كروماتيد يلتصقان معاً بواسطة نقطة السنترومير.
- تحتوي نواة الخلية في نبات الذرة على 20 كروموسوماً.
- عندما تتلاشى الجدر الفاصلة بين الخلايا تظهر فيها أنوية متعددة.
- لا تحتوي خلايا كرات الدم الحمراء في معظم الحيوانات الثديية على نواة في طورها اليافع.
- ليس لكرات الدم الحمراء في معظم الحيوانات الثديية القدرة على التكاثر ولا تتجاوز فترة حياتها أربعة أشهر.

- ينتج نخاع العظم المزيد من خلايا الدم الحمراء لتعويض ما ينقص منها.
- تعد النواة مركز النشاط الحيوي في الخلية.
- يتراوح طول الكروموسوم بين 0.2- 50 ميكرون وقطره بين 0.2- 2ميكرون.
- يبدو الكروموسوم في إحدى مراحل انقسام الخلية أسطوانياً به عدة اختناقات.
- تحتوي الخلية على أجسام ومواد مختلفة الأشكال والأحجام مثل قطرات الدهن والجليكوجين (النشا الحيواني) والصبغ الملون والهرمونات والإنزيمات والفيتامينات وبعض البلورات.
- من أهم الأنشطة الخضرية بالنسبة للنبات امتصاص المواد الأولية من التربة والهواء ونقلها وتمثيلها وتصنيعها والتنفس والنتح.
- من أهم الأنشطة الخضرية بالنسبة للحيوان تناول الغذاء وهضمه وامتصاصه والاستفادة به وإخراج الفضلات والتنفس...الخ.
- تشمل الأنشطة التكاثرية إنتاج المزيد من الأفراد الجدد التي تعمل على بقاء النوع وزيادة أعداده ونشره على مساحات أوسع من سطح الأرض.
- تقاس الخلية بوحدة "الميكرون" ويساوي 0.001 من الملليمتر.
- يتراوح قطر الخلية بين 5- 15 ميكرون، وإن كان منها ما يصغر عن ذلك حيث يقل عن 3 ميكرون كالبكتريا ، أو يكبر عن ذلك حيث يبلغ أكثر من السنتيمتر كما في ألياف القطن وألياف العضلات.
- يصعب رؤية محتويات الخلية بالعين المجردة لصغر حجمها.
- قوة تكبير الميكروسكوب الضوئي لا تتجاوز 2000 مرة قدر العين المجردة.
- العدسة الشيئية الصغرى بعدها البؤري 16 ملليمتر.

- العدسة الشيئية الكبرى بعدها البؤرئ عادة 4 ملليمتر وقوة تكبيرها أكبر من الصغرى.
- يكبر المجهر الإلكتروني الأشياء من 100000 : 500000 مرة.
- تشمل الأجزاء الميكانيكية للمجهر كل من القاعدة والذراع والعمود والمنصة والقطعة الأنفية والأنبوبة والأنبوبة المنزلقة والضابط الكبير والضابط الدقيق والمفصل.
- تشمل الأجزاء البصرية في المجهر المرآة المقعرة والعدسات الشيئية والعدسة العينية والمكثف الضوئي.
- تشمل الأنسجة الوعائية في النبات نسيج اللحاء والخشب.
- تختص الأنسجة الوعائية في النبات بنقل الماء والغذاء ومواد أخرى خلال أجزاء النبات المختلفة.
- يمتد الخشب واللحاء من قرب قمة الجذر إلى أعلى خلال الساق ثم الأوراق.
- يتكون نسيج اللحاء من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة وخلايا بارنشيمية وألياف.
- يختص نسيج اللحاء بنقل المواد الغذائية التي تنتجها الأوراق عادة إلى الأجزاء الأخرى من النبات.
- الخلايا الغربالية أسطوانية الشكل وجدرها العرضية مثقبة بثقوب صغيرة تمتد خلالها خيوط سيتوبلازمية من خلية إلى التي تليها.
- تختفي النواة من الخلية الغربالية أثناء مراحل تكونها.
- تتراكب الخلايا الغربالية فوق بعضها مكونة الأنابيب الغربالية.
- الخلية المرافقة تجاور الخلية الغربالية وبها نواة.
- يختص نسيج الخشب بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى باقي أجزاء النبات، وتدعيم جسم النبات.

- الخشب نسيج مركب يتكون من القصيبات والأوعية والخلايا البارنشيمية والخلايا الإسكلرنشمية.
- القصيبات جدر خلاياها مغلظة بمادة اللجنين ويختفي منها السيتوبلازم والنواة.
- الأوعية الخشبية أنبوبية الشكل وطويلة وواسعة ينتقل خلالها الماء والأملاح بسهولة وسرعة.
- يتكون نسيج الخشب من الخشب الأول والخشب التالي.
- الأوعية تكون ضيقة في الخشب الأول، بينما تكون واسعة في الخشب التالي.
- الخشب الأول أكبر عمراً من الخشب التالي.
- الخشب الأول يتجه نحو الخارج في الجذر بينما يتجه نحو الداخل (المركز) في الساق عكس الخشب التالي الذي يتجه نحو الداخل (المركز) في الجذر بينما يتجه نحو الخارج في الساق.
- تتغلظ جدر الأوعية الخشبية بمادة اللجنين.
- يأخذ التغلظ في أوعية الخشب عدة أشكال منها الشبكي والسلمي والحلزوني والحلقي.
- تحمي الأنسجة الطلائية جسم كل من الإنسان والحيوان من الخارج من البكتيريا الضارة ومن الجفاف.
- تمتص الأنسجة الطلائية في التجاويف الداخلية الماء والغذاء وتطرد الفضلات، كما تفرز المخاط لحفظ التجويف أملساً رطباً وغير ذلك.
- توجد الأنسجة الطلائية البسيطة في طبقة واحدة بينما توجد الأنسجة الطلائية المركبة في طبقتين.
- خلايا الأنسجة الطلائية متشابهة في الشكل ومتلاصقة ويربطها ببعضها مادة لاصقة بين خلوية قليلة جداً.

- تشمل الأنسجة الطلائية عدة أنواع منها الحرشفية المفلطحة و المكعبة و العمودية و العمودية المهدبة.
- توجد الأنسجة الطلائية الحرشفية في البطانة الداخلية للأوعية الدموية.
- توجد الأنسجة الطلائية المكعبة في القنوات الصفراوية وقنيات الكلية.
- تبطن الأنسجة الطلائية العمودية المعدة والأمعاء.
- تبطن الأنسجة الطلائية العمودية المهدبة المرئ والممرات الهوائية في الضفدعة.
- تشمل الأنسجة الضامة عدة أنواع منها النسيج الخلالي أو الفجوي والنسيج الهيكلي والنسيج الوعائي.
- العظام أكثر صلابة وأقل مرونة من الغضاريف.
- تكوِّن العظام كل من الأسنان والجمجمة والفقرات والأطراف.
- توجد الغضاريف في هيكل المناطق الخارجية من الأنف والأذن وكذلك هيكل الأسماك الغضروفية.
- يوجد النسيج الضام الفجوي تحت الجلد وبين العضلات.
- يوجد الغضروف الزجاجي في حلقات القصبة الهوائية.
- يوجد الغضروف الليفي في الأقراص البينية (الغضروفية) بين الفقرات.
- تشمل الأنسجة العضلية العضلات غير المخططة (الملساء) اللاإرادية والألياف العضلية القلبية والألياف العضلية المخططة الإرادية (الهيكلية).
- توجد العضلات الملساء اللاإرادية في جدر القناة الهضمية والأوعية الدموية.
- توجد الألياف العضلية القلبية في جدران البطين والأذين.

- تشمل العضلات الهيكلية العضلات المحركة للأطراف والرأس والفكوك.

(ب) المفاهيم العلمية:

- الكائن الحي: الفرد أو الكائن الذي تتوافر فيه المظاهر التالية: التغذية- التنفس- الإخراج- النمو- التكاثر- الحركة- الاستجابة لمؤثرات البيئية... الخ.
- الجهاز: مجموعة من الأعضاء التي تتعاون مع بعضها البعض بغرض أداء وظائف معينة.
- العضو: مجموعة من الأنسجة التي تتعاون مع بعضها لأداء وظائف معينة.
- النسيج: مجموعة من الخلايا التي تتعاون مع بعضها لأداء وظائف معينة.
- الخلية: وحدة بناء الجسم والوظائف الحيوية في جميع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية.
- وحيد الخلية: كائن حي يتكون جسمه من خلية واحدة.
- عديد الخلايا: كائن حي يتكون جسمه من تجميع عديد من الخلايا.
- الجدار الخلوي: ذلك الجدار الذي يميز الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية ويحيط بسطحها الخارجي إحاطة كاملة ويحدد شكلها النهائي ويعمل على حمايتها ووقايتها وتدعيمها ويتكون من مادة السليلوز ويسمح بنفاذ الماء بما فيه من مواد مذابة ويتكون من جدار ابتدائي وآخر ثانوي.
- الجدار الابتدائي: جدار مرن يتكون في بداية عمر الخلية النباتية ويسمح باستطالة الخلية ويتركب من مادة السليلوز فقط.

- الجدار الثانوي: ذلك الجدار الذي يتكون بعد اكتمال نمو الخلية النباتية ويكون أكثر صلابة وأقل مرونة ويتركب من مادة السليلوز بالإضافة إلى مواد جديدة مثل اللجنين.
- الغشاء البلازمي: جزء من البروتوبلازم يحيط بالخلية كلها من الخارج، وينظم مرور المواد الذائبة حسب حاجة الخلية، ويزيد من حمايتها، ويتواجد في كل من الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- البروتوبلازم: المادة الأساسية في كل صور الحياة سواء في الحيوان أو النبات، ويبدو من خلال المجهر الضوئي كمحلول صافٍ غروي، نصف سائل، كزلال البيض وتسبح فيه حبيبات صغيرة في حركة مستمرة.
- السيتوبلازم: سائل هلامي لزج يشبه في قوامه زلال البيضن يتجمد إذا زادت حرارته عن 555م، ويحتوي على عدة تراكيب من مكونات مختلفة ذات أشكال وأحجام متباينة وتركيب كيميائي ووظائف متنوعة.
- الشبكة الإندوبلازمية: مجموعة من التجاويف الدقيقة جداً، أنبوبية الشكل أو غير منتظمة متفرعة، تحيط بها أغشية رقيقة وتتشابك هذه التفرعات لتكون شبكة متصلة داخل الخلية، بالرغم من أنها قد تبدو كتجاويف منفصلة ذات شكل مستدير، وتتميز إلى شبكة إندوبلازمية محببة وأخرى ملساء.
- الشبكة الإندوبلازمية المحببة: شبكة إندوبلازمية ينتشر على سطحها الخارجي عدد كبير من حبيبات دقيقة تسمى الريبوسومات.
- الشبكة الإندوبلازمية الملساء: شبكة إندوبلازمية يخلو سطحها من أية ريبوسومات.

- الريبوسومات: حبيبات غاية في الدقة والصغر، يكثر وجودها على السطح الخارجي للشبكة الإندوبلازمية أو متجمعة في كتل بين أجزاء هذه الشبكة.
- الميتوكوندريا: جسيمات صغيرة تشبه في شكلها العصيات الصغيرة أو الشعيرات الرفيعة، يتراوح طولها بين 0.5 إلى 2 ميكرون وتعد أهم مواقع إنتاج الطاقة في الخلية.
- جهاز جولجي: مجموعة من الأغشية والأكياس والحويصلات المنبسطة والمتوازية، ذات أسطح ملساء، وتحوي حبوب صغيرة، ويكثر وجودها قرب النواة.
- الجسم المركزي (السنتروسوم): جسم صغير يوجد بالقرب من النواة في معظم الخلايا الحيوانية وفي أنواع قليلة جداً من الخلايا النباتية، ويحتوي على حبيبتين مركزيتين لهما دور مهم في انقسام الخلية.
- البلاستيدات: أجسام صغيرة تنغمس في سيتوبلازم الخلايا النباتية وفي قليل جداً من الكائنات الأولية وحيدة الخلية كاليوجلينا، ولها أشكال مختلفة (كروية- بيضاوية- حلزونية- فنجانية- قرصية)، وتحتوي على صبغات متنوعة، وتتميز وفقاً لهذه الأصباغ إلى بلاستيدات خضراء وأخرى ملونة وثالثة عديمة اللون.
- البلاستيدات الخضراء (الكلوروبلاستات): تلك البلاستيدات التي تحوي مجموعة من الأصباغ أهمها الكلوروفيل الأخضر وتوجد في الأجزاء الخضراء من النبات ويتم فيها عملية البناء الضوئي.
- البلاستيدات الملونة (الكروموبلاستات): تلك البلاستيدات التي تتباين ألوانها بين الأحمر والأصفر والبرتقالي والبني تبعاً للون وكم الصبغات الملونة التي تحويها، وتوجد في الأجزاء الملونة من النبات مثل الأزهار والثمار وبعض أنواع الجذور وغيرها.

- البلاستيدات البيضاء أو عديمة اللون (الليكوبلاستات): تلك البلاستيدات التي تخلو من الصبغات التي تكسبها أي لون، وأكثر ما توجد في أجزاء النبات البعيدة عن الضوء مثل أوراق الكرنب الداخلية وغيرها.
- الليسوسومات: جسيمات صغيرة، تحتوي على مجموعة من الإنزيمات الهاضمة للكثير من المواد كالبروتينات والدهون والكربوهيدرات.
- الفجوات (الفراغات) الخلوية: فراغات أو فجوات تعمل كخزانات تحوي عصارة أو بقايا منتجات، وتحاط بغشاء يفصل محتوياتها عن السيتوبلازم وينظم مرور ونفاذ المواد إلى داخل وخارج الفراغ أو السيتوبلازم.
- النواة: جسم كروي أو بيضاوي الشكل غالباً، يرى بوضوح وسط الخلية، ويعد مركز النشاط الحيوي في الخلية.
- الغشاء النووي: غلاف رقيق يحيط بالنواة من الخارج، يتكون من غشائين متلاحمين معاً على مسافات متكررة، تاركين ثقوباً صغيرة تمر من خلالها المواد بين النواة والسيتوبلازم عن طريق أنابيب الشبكة الإندوبلازمية.
- السائل النووي: سائل شفاف جداً يشبه الجيلي يملأ النواة، وتنغمس فيه جميع محتويات النواة.
- النوية: جسيم صغير معلق في السائل النووي.
- الشبكة الكروماتينية: كتلة متشابكة من خيوط دقيقة يلتف بعضها حول بعض معلقة في السائل النووي وتتحول أثناء انقسام الخلية إلى الصبغيات أو الكروموسومات.
- الكروموسومات (الصبغيات): مواد حاملة للجينات المحددة للصفات والعوامل الوراثية التي تنتقل إلى الأجيال الجديدة من

الخلايا ولا تتضح بسهولة داخل السائل النووي إلا أثناء تكاثر الخلية.

- الأنشطة الخضرية: مجموعة من الأنشطة الحيوية تتصل بنمو الفرد والحفاظ عليه، مثل التغذية والتنفس والحركة والإخراج وغيرها.
- الأنشطة التكاثرية: مجموعة من الأنشطة الحيوية تتصل بإنتاج المزيد من الأفراد الجدد ويعمل على بقاء النوع وزيادة أعداده ونشره على مساحات أوسع من سطح الأرض.
- المغزل: ألياف دقيقة من مادة البروتين تمتد من الحبيبتين المركزيتين (الموجودتين في قطبي الخلية) نحو مركز الخلية وذلك أثناء انقسام الخلية.
- المجهر الضوئي: جهاز استخدمه العلماء في اكتشاف الخلية وفحص الكثير من محتوياتها.
- المجهر الإلكتروني: جهاز مكن العلماء من التعرف على التركيب الدقيق للخلية نظراً لقوة تكبيره العالية جداً.
- القاعدة: جزء من أجزاء المجهر يرتكز من خلالها على منضدة الفحص .
- العمود: جزء من المجهر يدعم الاتصال بين أجزائه.
- المفصل: جزء من المجهر يمكن من إمالة الجزء العلوي منه لتيسير استخدامه.
- المنصة: جزء من المجهر تثبت عليه الشريحة الزجاجية عند فحصها بواسطة ماسكين معدنيين مثبتين من طرفيهما.
- الذراع: جزء مقوس يحمل المجهر من خلاله.
- الأنبوبة: جزء من المجهر أسطواني الشكل وتثبت في طرفه العلوي العدسة العينية.

- الأنبوبة المنزلقة: جزء من المجهر يوجد عند قمة الأنبوبة وتثبت فيه العدسة العينية ويؤدي جذبه لأعلى إلى زيادة التكبير.
- القطعة الأنفية: جزء من المجهر شبه دائري ويتحرك حركة دورانية وتثبت فيه العدسات الشيئية.
- الضابط الكبير: جزء من المجهر على شكل عجلة تدار لتحريك الأنبوبة إلى أعلى أو إلى أسفل حتى تكون صورة العينة أوضح ما يمكن.
- الضابط الدقيق: جزء من المجهر يحرك الأنبوبة حركة محدودة جداً ليزيد من وضوح الصورة خاصة عند استخدام العدسة الشيئية الكبرى.
- المرآة المقعرة: جزء من المجهر يوجد أسفل المنصة ويجمع أشعة الضوء ويوجهها نحو العينة التي تفحص لزيادة إضاءتها.
- العدسات الشيئية: مجموعة من العدسات المحدبة مثبتة في القطعة الأنفية ومن خلالها تفحص العينة.
- العدسة العينية: عدسة محدبة مثبتة على طرف الأنبوبة المنزلقة وينظر خلالها بالعين للعينة التي تفحص.
- النسيج البسيط: مجموعة من الخلايا متماثلة كلها في الشكل والتركيب والوظيفة (ذلك النسيج الذي يتكون من نوع واحد من الخلايا).
- النسيج المركب: ذلك النسيج الذي يحتوي على أكثر من نوع واحد من الخلايا.
- الأنسجة التوصيلية (الوعائية) في النبات: مجموعة أنسجة تختص بنقل الماء والغذاء ومواد أخرى خلال جسم النبات وتشمل نسيجي الخشب واللحاء.
- نسيج اللحاء: ذلك النسيج الذي يختص بنقل المواد الغذائية التي تنتجها الأوراق عادة إلى الأجزاء الأخرى من النبات.

- الخلايا الغربالية: مجموعة من الخلايا أسطوانية الشكل مثقبة بثقوب صغيرة تشبه الغربال في المنظر السطحي ولا تظهر فيها النواة.
- الأنابيب الغربالية: مجموعة من الخلايا الغربالية متراكبة فوق بعضها.
- الخلية المرافقة: خلية صغيرة تجاور الخلية الغربالية بها نواة.
- نسيج الخشب: ذلك النسيج الذي يختص بنقل الماء والأملاح التي يمتصها الجذر من الأرض ويوصلها إلى باقي أجزاء النبات، ويساعد على تدعيم النبات.
- القصيبات: مجموعة من الخلايا في نسيج الخشب متراكمة فوق بعضها ذات جدر مغلظة بمادة اللجنين، مجوفة وطويلة خالية من السيتوبلازم والنواة.
- الأوعية: أنابيب طويلة واسعة في نسيج الخشب ينتقل خلالها الماء والأملاح بسهولة وسرعة.
- الخشب الأول (البروتوزيلم): نسيج خشب أكبر عمراً، وتكون أوعيته ضيقة وتتجه نحو الخارج في جذر النبات بينما تتجه نحو المركز في الساق.
- الخشب التالي (الميتازيلم): نسيج خشب أحدث عمراً، وتكون أوعيته واسعة وتتجه نحو المركز في الجذر بينما تتجه نحو الخارج في الساق.
- التلجنن: تغلظ أوعية الخشب بمادة اللجنين ويأخذ عدة أشكال منها الشبكي والسلمي والحلزوني والحلقي.
- الأنسجة الطلائية: مجموعة من الأنسجة التي تغطي جسم الحيوان من الخارج لحمايته ووقايته من الجفاف أو البكتريا الضارة، كما أنها تبطن التجاويف التي توجد بداخل الجسم.

- الأنسجة الضامة: مجموعة من الأنسجة تكون خلاياها متباعدة نوعاً ومغموسة في مادة قد تكون سائلة أو نصف صلبة أو صلبة.
- النسيج الخلالي (الفجوي): ذلك النسيج الذي يربط أجهزة الجسم المختلفة ببعضها ويغذيها ويحميها.
- النسيج الهيكلي: نسيج ضام يدعم جسم الحيوان ويشمل العظام والغضاريف.
- العظام: نسيج هيكلي تنغمس خلاياه في مادة بينية تحتوي على أملاح الكالسيوم التي تنتج مع المواد العضوية بنية صلبة.
- الغضاريف: نسيج هيكلي تخلو خلاياه من أملاح الكالسيوم، ويمكن وصفها بأنها عظام بلا ترسيبات كلسية.
- النسيج الوعائي: نسيج ضام تنغمس خلاياه في مادة سائلة ويشمل الدم واللمف.
- الأنسجة العضلية: أنسجة لها القدرة على الانقباض والانبساط وتسبب الحركة.
- الأنسجة العصبية: أنسجة تختص باستقبال المؤثرات الحسية والحركية من الخارج أو من أعضاء الجسم المختلفة ونقلها إلى المخ والنخاع الشوكي.

(ج) التعميمات العلمية:

- الخلية وحدة البناء والوظيفة في جميع الكائنات الحية.
- جميع الكائنات الحية تقوم بالوظائف الحيوية فهي تتغذى وتتنفس وتخرج وتنمو وتتكاثر وتتحرك وتستجيب لمؤثرات البيئة... إلخ.
- تتكون أجسام الكائنات الحية الراقية من عدة أجهزة.
- يتكون كل جهاز في أي كائن حي من عدة أعضاء.
- يتكون كل عضو في أي جهاز من عدة أنسجة.
- يتكون كل نسيج في أي عضو من عدة خلايا.

- جميع التفاعلات الكيميائية التي تلزم الكائن الحي لكي يبقى ويتكاثر تحدث في الخلية.
- الخلايا الجديدة لا تنبثق إلا من خلايا موجودة بالفعل من قبل (حيثما وجدت خلية فلابد أن تكون خلية مثلها قد وجدت من قبل).
- يعد البروتوبلازم المادة الأساسية في جميع صور الحياة سواء في الحيوانات أو النباتات.
- عدد الكروموسومات في النوع الواحد من الكائنات الحية ثابت دائماً في جميع خلاياه، ويختلف هذا العدد من نوع إلى آخر.
- تتماثل خلايا الكائنات الحية في التركيب لحدٍ كبير.
- تتمايز خلايا الكائنات الحية في أشكالها أو تركيبها أو حيويتها بما يتواءم مع الوظائف التي تؤديها ويتيح لها كفاية الأداء لتلك الوظائف ويجعلها أكثر تخصصاً.
- تتمايز الأنسجة في الكائنات الحية لكي تتمكن من أداء واحدة أو أكثر من الوظائف الأساسية اللازمة لاستمرار حياتها.

(د) القوانين العلمية:

- قوة تكبير المجهر الضوئي المركب = قوة العدسة العينية × قوة العدسة الشيئية.

(هـ) النظريات العلمية:

- النظرية الخلوية.

ثانياً: الجانب النفسحركي (المهاري)

(أ) المهارات العقلية:

يتضمن تحليل الجانب النفسحركي لباب "بناء الكائن الحي" العمليات العلقلية الآتية:

1- الملاحظة:

- الملاحظة الدقيقة لما يتم فحصه تحت المجهر الضوئي المركب من شرائح مجهرية جاهزة للخلايا والأنسجة المختلفة.
- ملاحظة الأشكال التوضيحية المختلفة المتضمنة في الباب (23 شكلاً توضيحياً) للتوصل إلى معلومات محددة في كل شكل.

2- الوصف:

- وصف التراكيب الخلوية المختلفة.
- وصف الأجزاء المختلفة المكونة للمجهر الضوئي المركب.
- وصف الأنسجة النباتية والأنسجة الحيوانية المختلفة.

3- الاستنتاج:

- استنتاج مفهوم الخلية.
- استنتاج تباين الخلايا في أشكالها وأحجامها ووظائفها.
- استنتاج تباين عدد الأنوية في الخلايا المختلفة.

4- التصنيف:

- تصنيف الكائنات الحية من حيث عدد الخلايا.
- تصنيف البلاستيدات وفقاً لألوانها.
- تصنيف أنشطة الكائن الحي أو الخلية إلى أنشطة خضرية وأخرى تكاثرية.

5- التفسير:

- تفسير كون الخلية وحدة البناء والوظيفة الأساسية في جميع الكائنات الحية.
- تفسير القدرة الهائلة للميتوكوندريا في إنتاج الطاقة.

- تفسير القدرة العالية للريبوسومات في إنتاج وبناء المواد البروتينية.
- تفسير تمايز وتنوع الخلايا والأنسجة النباتية والحيوانية عن بعضها البعض.

6- المقارنة:

- المقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية من حيث التركيب.
- المقارنة بين الغشاء البلازمي والجدار الخلوي من حيث التركيب والوظيفة ومكان وجود كل منهما.
- المقارنة بين الجدار الابتدائي والجدار الثانوي من حيث العمر والصلابة والمرونة والتركيب.
- المقارنة بين الخشب الأول (البروتوزيلم) والخشب التالي (الميتازيلم) من حيث العمر وحجم الأوعية الخشبية واتجاه كل منهما في الجذر والساق.
- المقارنة بين العظام والغضاريف من حيث التركيب والمرونة والصلابة ومكان وجود كل منها.
- المقارنة بين العضلات الملساء والقلبية والهيكلية من حيث الشكل والحركة ومكان الوجود.

7- التمييز (التفريق):

- التمييز بين الشبكة الإندوبلازمية المحببة والملساء.
- التمييز بين النسيج البسيط والنسيج المركب.

8- التعريف الإجرائي:

- التعريف الإجرائي للمصطلحات العلمية المختلفة المتضمنة في هذا الباب (74 مصطلح).

9- التنبؤ:

- التنبؤ بما كان سيحدث إذا اختفى أي من التراكيب الخلوية من الخلية.

- التنبؤ بماكان سيحدث لو لم يتم اكتشاف المجهر الضوئي والمجهر الإلكتروني.
- التنبؤ بما كان سيحدث إذا لم تتمكن الأنسجة النباتية والحيوانية المختلفة من أداء وظائفها في الكائنات الحية.

10- التركيب:

- بناء المخططات المنظومية الناقصة الموجودة في كل درس من دروس الباب موضوع البحث.

(ت) المهارات العملية (اليدوية):

يتضمن تحليل الجانب النفسحركي لباب "بناء الكائن الحي" المهارات العملية (اليدوية) الآتية:

1- مهارة استخدام المجهر الضوئي المركب في فحص الأجزاء الآتية:

- شرائح مجهرية جاهزة لخلايا نباتية وأخرى حيوانية.
- ق.ع يمر بالعرق الوسطي في ورقة نبات القطن.
- ق. ع في جذر حديث لبنات ذو فلقتين (عباد الشمس أو الفول).
- ق. ع في ساق حديث لنبات ذي فقلتين (عباد الشمس أو الفول).
- ق. ط. في أوعية الخشب.
- الأنسجة الطلائية المختلفة.
- الأنسجة الضامة المختلفة.
- الأنسجة العضلية المختلفة.

2- مهارة الرسم العلمي

رسم الأجزاء الآتية بدقة وكتابة البيانات عليها:

- التركيب الدقيق للخلية الحيوانية.
- التركيب الدقيق للخلية النباتية.
- أنواع البلاستيدات الخضراء (الصفيحية- الحلزونية- الفنجانية- النجمية).

- قطاع طولي في خلايا اللحاء.
- قطاع عرضي من أنبوبة غربالية وخلية مرافقة.
- قطاع عرضي في أوعية وألياف الخشب.
- أنواع التلجنن في أوعية الخشب (الشبكي- السلمي- الحلزوني- الحلقي).
- أنواع الأنسجة الطلائية (الحرشفية- المكعبة- العمودية- العمودية المهدبة).
- نسيج الدم.
- النسيج الضام الفجوي.
- نسيج غضروفي زجاجي وآخر ليفي.
- قطاع عرضي من عظم كثيف وآخر طولي.
- عضلات غير مخططة (ملساء) لا إرادية.
- ألياف عضلية قلبية.
- ألياف عضلية مخططة (إرادية) أو هيكلية.

(ث) المهارات الاجتماعية

- مشاركة الطلاب في مجموعات صغيرة (2- 3 طلاب في كل مجموعة) لتحديد المفاهيم العلمية ولبناء المخطط المنظومي لكل درس من دروس الباب.
- التعاون من خلال العمل في مجموعات أثناء الفحص الميكروسكوبي.
- الاتصال بين الطلاب والمعلم وبين الطلاب وبعضهم أثناء القيام بالأنشطة التعليمية.
- المناقشة وتبادل الحوار بين الطلاب والمعلم وبين الطلاب وبعضهم أثناء القيام بالأنشطة التعليمية.

ثالثاً: الجانب الوجداني

يتضمن تحليل الجانب الوجداني للباب موضوع القياس ضمنياً ما يأتي:

(1) أوجه التقدير

- تقدير عظمة الله الخالق الذي خلق الخلية وأبدعها في هذه الصورة.
- تقدير أهمية الخلية كوحدة أساسية في بناء الكائن الحي.
- تقدير جهود العلماء الذين ساهموا في اكتشاف الخلية وتوصلوا إلى النظرية الخلوية.
- تقدير أهمية المجهر الضوئي الذي ساهم في اكتشاف الخلية.
- تقدير أهمية المجهر الإلكتروني الذي ساهم في التعرف على التركيب الدقيق للخلية.
- تقدير أهمية المكونات الخلوية المختلفة في استمرار حياة الخلية والحفاظ عليها، مثل:الجدار- الغشاء البلازمي- الشبكة الإندوبلازمية- الريبوسومات- جهاز جولجي- السنتروسوم- الليسوسومات- البلاستيدات - النواة- الميتوكوندريا.
- تقدير أهمية تمايز الأنسجة النباتية والحيوانية وتنوعها في استمرار حياة الكائنات الحية الحيوانية والنباتية.
- تقدير أهمية نسيج اللحاء ونسيج الخشب في استمرار حياة النباتات.
- تقدير أهمية الأنسجة الطلائية والأنسجة الضامة والأنسجة العضلية والأنسجة العصبية في استمرار حياة الحيوانات.

(2) الاتجاهات العلمية

- الاقتناع بأن الحقائق العلمية قابلة للتغير والتبديل.

- الاقتناع بأن لكل نتيجة سبب.
- تقبل آراء الآخرين والاقتناع بالقبول والرفض على أسس علمية.
- تأسيس الحكم على بيانات موثوق بصحتها.
- تحري الدقة والأمانة العلمية في الملاحظات والاستنتاجات العلمية.
- تنمية اتجاهات إيجابية نحو العمل الفردي والعمل الجماعي.

(3) الميول العلمية

- الميل نحو إجراء الأنشطة العلمية.
- الميل نحو القراءة العلمية السليمة.
- الميل نحو العمل في مجموعات متعاونة.
- الميل نحو استخدام المجهر الضوئي في فحص الأنسجة المختلفة.
- الميل نحو إجراء الرسوم التوضيحية.

ملحق (3)

نماذج لبعض دروس العلوم البيولوجية مصاغة وفقاً للمدخل المنظومي في التعليم والتعلم من كتيب الطالب

مقدمة

عزيزي الطالب...

يزخر العالم المحيط بالعديد من الكائنات الحية التي تعيش على اليابسة وفي الماء والهواء، والتي تتباين في الشكل والحجم واللون وفي أساليب المعيشة وطرق التكاثر ووسائل الدفاع وشتى جوانب الحياة الأخرى، وتتفاعل هذه الكائنات مع بعضها البعض من ناحية ومع البيئة بوجه عام من ناحية أخرى، ويتم ذلك التفاعل خلال شبكة معقدة من العلاقات المتبادلة، مشكلةً بذلك منظومة متكاملة ومتناغمة ومتفاعلة، يكون لكل كائن حي فيها دوره في استمرار الحياة، حتى وإن كان هذا الدور غير ملموس لنا.

إن ما يحدث في الطبيعة هو حلقات مستمرة ومتداخلة من التفاعلات بين الكائنات الحية، وبين الظروف البيئية المحيطة في نظام محكم أبدعه الخالق، والإنسان ككائن حي جزء من هذا النظام.

فعلى سبيل المثال لا الحصر، تقوم النباتات الخضراء بعملية البناء الضوئي، ومن خلال هذه العملية يكون النبات غذاءه بنفسه من مواد بسيطة، وفي نفس الوقت يقدم الغذاء لغيره من الكائنات الحية بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، كما ينطلق خلال هذه العملية غاز الأكسجين الذي يعوض ما تستهلكه الكائنات الحية جميعها في عملية التنفس؛ فتظل نسبة تواجده في الهواء ثابتة مما يساعد في استمرار الحياة.

وبالنظر إلى عمل الكائنات المحللة، وهي كائنات مجهرية قد لا تثير الاهتمام، ولكنها الحارس للطبيعة؛ فهي تقوم بتحليل أجسام الكائنات الحية بعد موتها فتعيد إلى التربة العناصر والمواد اللازمة لنمو

النبات، وتنظف البيئة من جيف الكائنات الميتة، وبذلك فهي ضرورية لاستمرار الحياة على سطح الأرض.

وفي داخل الكائن الحي لا يعمل أي جهاز من أجهزته، أو عضو من أعضاءه، أو نسيج من أنسجته، أو خلية من خلاياه بمعزل عن الأجهزة والأعضاء والأنسجة والخلايا الأخرى؛ فالكائن الحي منظومة تجري بداخلها ألاف التفاعلات البيوكيميائية المكملة لبعضها، بغرض أداء الوظائف الحيوية المختلفة اللازمة لاستمرار حياة الكائن الحي إلى أن يشاء الله سبحانه وتعالى.

وللتعرف على جزء يسير من هذه المنظومة التي تجري داخل جسم الكائن الحي؛ فقد تم إعداد هذا الباب "بناء الكائن الحي" باستخدام مدخل تدريسي، يتناسب مع الطبيعة المنظومية المتشابكة التي تجري داخل الكائن الحي، ويعرف ذلك المدخل بـ "المدخل المنظومي في التدريس والتعلم".

ويمكن عزيزي الطالب أن يساعدك هذا المدخل على دراسة المفاهيم العلمية المتضمنة في الباب الثاني "بناء الكائن الحي" خلال منظومات متكاملة ومتفاعلة تتضح خلالها كافة العلاقات بين هذه المفاهيم وبعضها.

فعلى سبيل المثال: سبق لك دراسة المفاهيم العلمية الأتية:

الكائن الحي- الجهاز- العضو- النسيج- الخلية

وفيما يأتي الدلالة اللفظية لهذه المفاهيم:

1- الكائن الحي: الفرد أو الكائن الذي تتوافر فيه المظاهر التالية: التغذية- التنفس- الإخراج- النمو- التكاثر- الحركة- الاستجابة لمؤثرات البيئية.. الخ.

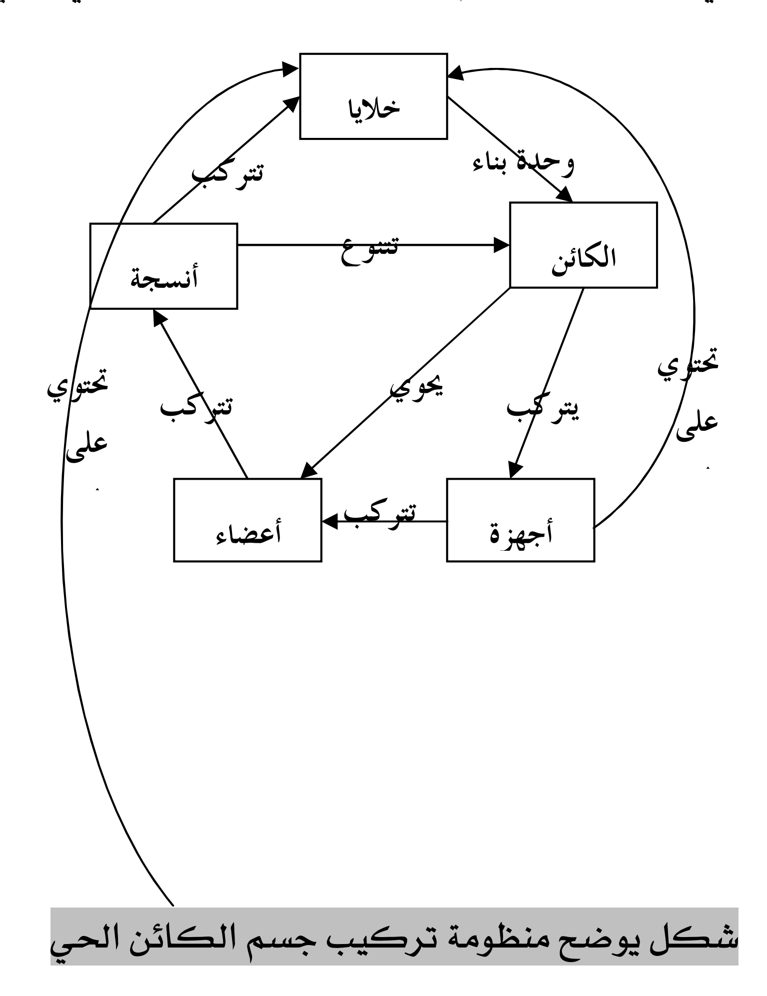
2- الجهاز: مجموعة من الأعضاء التي تتعاون مع بعضها البعض بغرض أداء وظائف معينة.

3- العضو: مجموعة من الأنسجة التي تتعاون مع بعضها لأداء وظائف معينة.

4- النسيج: مجموعة من الخلايا التي تتعاون مع بعضها لأداء وظائف معينة.

5- الخلية: وحدة بناء الجسم والوظائف الحيوية في جميع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية.

لا شك أنك تدرك أن هناك علاقات بين المفاهيم السابقة وبعضها، ويمكن إبراز هذه العلاقات بين هذه المفاهيم وبعضها وفقاً للمدخل المنظومي في التدريسوالتعلم، من خلال المخطط المنظومي الآتي:



شكل يوضح منظومة تركيب جسم الكائن الحي

لاحظ عزيزي الطالب في هذا المخطط:

1- أن المفاهيم العلمية توضع داخل مستطيل.

2- أن الأسهم تحدد اتجاه العلاقة بين المفاهيم وبعضها.

3- أن العلاقة بين المفاهيم وبعضها يتم توضيحها من خلال الكتابة على الأسهم التي تربط بين هذه المفاهيم.

وسوف يعرض لك المعلم جميع الأشكال والمخططات المنظومية الموجودة في ذلك الكتيب باستخدام جهاز العرض فوق الرأس (السبورة الضوئية)؛ لأن ذلك سوف يسهل عملية الاتصال بينك وبينه، ويوفر الكثير من الوقت والجهد.

ويرجى منك عزيزي الطالب أن تقرأ الأهداف العامة لهذا الباب، والأهداف السلوكية لكل درس، وتتبع خطوات هذا الكتيب في بناء مخططات منظومية وفقاً للمدخل المنظومي في التدريس والتعلم، بحيث يتضح خلال هذه المخططات أكبر قدر ممكن من العلاقات بين المفاهيم العلمية التي سوف تدرسها خلال دروس هذا الباب، كما يرجى منك الانتباه لإرشادات وتوجيهات معلمك.

مع تمنياتي لك بالتوفيق

الدرس الأول

الخلية وحدة البناء والوظيفة في الكائنات الحية

أهداف الدرس:

عزيزي الطالب في نهاية هذا الدرس يجب أن تصبح قادراً على أن:

1- تعرف كلاً من الكائن الحي والجهاز والعضو والنسيج ووحيد الخلية وعديد الخلايا.
2- توضح تركيب جسم الإنسان.
3- تستنتج مفهوم الخلية.
4- تصنف الكائنات الحية من حيث عدد الخلايا.
5- توضح التطور التاريخي لاكتشاف الخلية.
6- تفسر أهمية النظرية الخلوية في علم الأحياء.
7- تقدر جهود العلماء الذين ساهموا في اكتشاف الخلية وتوصلوا إلى النظرية الخلوية.
8- تقدر عظمة الله في خلق خلايا الكائنات الحية.
9- تبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية وبعضها لهذا الدرس.

محتوى الدرس:

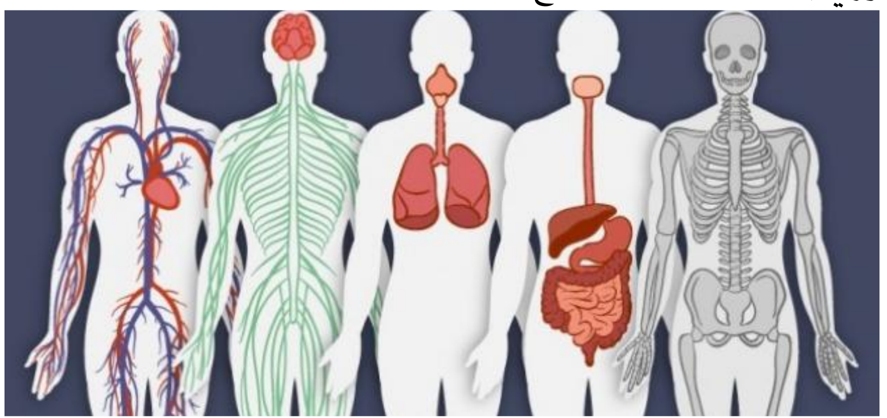
المقصود بالكائن الحي:

درست في المراحل الدراسية السابقة أن جميع الكائنات الحية من حيوانية ونباتية تشترك في عديد من المظاهر التي تحافظ على استمرار حياتها وبقاء أنواعه، فجميعها تتغذى وتتنفس وتخرج وتنمو وتتكاثر وتتحرك وتستجيب لمؤثرات البيئة.. الخ.

وعلى ذلك فإن الكائن الحي هو المخلوق أو الكائن الذي تتوافر فيه تلك المظاهر.

تركيب جسم الإنسان:

درست فيما سبق تركيب جسم الإنسان بوصفه أحد الكائنات الحية، ويتضح من الشكلالتالي أن جسم الإنسان يتكون من .... يختص كل منها بالقيام بإحدى الوظائف الحيوية، وتعمل جميعها في تعاون وتكامل لأداء مظاهر الحياة؛ فيختص الجهاز الهضمي بـ............. والجهاز التنفسيبـ.................... والجهاز الدوري بـ................... الخ.

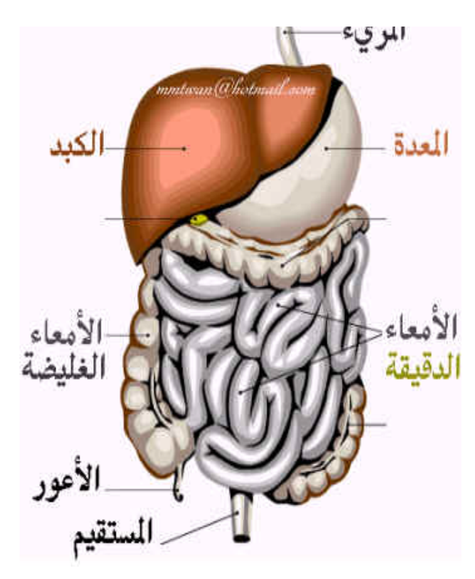


شكل يوضح بعض أجهزة جسم الإنسان

1- الأجهزة:

لاحظ أن كل جهاز يتكون من وحدات متعددة يطلق على كل منها.........................؛ فالجهاز الهضمي مثلاً كما هو واضح في الشكل التالي يتكون من عدة أعضاء منها................و...............و............ و..............و..................الخ.

وعلى ذلك فإن الجهاز عبارة عن مجموعة من الأعضاء تتعاون مع بعضها بغرض أداء وظائف معينة.



شكل يوضح تركيب الجهاز الهضمي

2- الأعضاء:

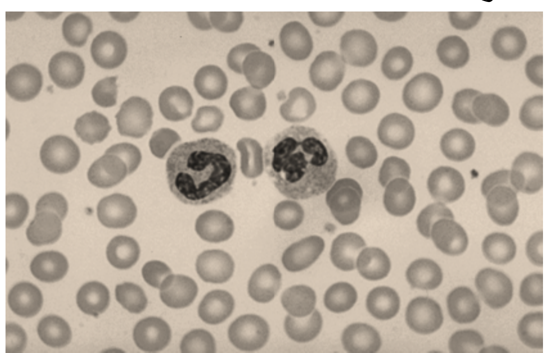
يتكـون كـل عضـو في أي جهـاز مـن وحـدات أصـغر تسـمى ....، مثل النسيج الطلائـي الـذي يعمـل علـى وقايـة العضـو وحمايتـه بـأن يغلـف سـطحه الخـارجي أو يـبطن سـطحه الـداخلي إن كـان أجوف، والنسيج الهيكلي الذي يدعم الجسم وتثبت إليه العضلات.. الخ.

وعلى ذلك فإن العضو عبارة عن مجموعة من الأنسجة تتعاون مع بعضها بغرض أداء وظائف معينة.

3- الأنسجة:

انظـر إلى الشـكل التـالي، والـذي يوضـح تركيـب أحـد أنسـجة الجسم (نسيج الدم) لاحظ أن هذا النسيج يتكون بدوره من وحدات غاية في الصغر- حتى أنه لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة- وغالباً ما تتشابه في التركيب والوظيفة التي تؤديها، ويوجد بينها مسافات بينية.

ما اسم هذه الوحدات؟ ....



شكل يوضح نسيج الدم

وعلـى ذلـك فـإن النسـيج عبـارة عـن مجموعـة مـن الخلايـا ومـا بـين الخلايا(مسافات بينية) تتعاون مع بعضها بغرض أداء وظائف معينة.

4- الخلايا:

إذا علمت أن جميع التفاعلات الكيميائية التي تلـزم الكـائن الحـي لكـي يبقـى ويتكـاثر تحـدث في الخليـة، في ضـوء ذلـك يمكـن اسـتنتاج المفهـوم الآتـي للخليـة: الخليـة هـي وحـدة .... و............... في جميع الكائنات الحية النباتية والحيوانية.

- **تقسيم الكائنات الحية حسب عدد الخلايا:**

تعلم أن هناك كائنات حية تتركب أجسامها من خلية واحدة تـؤدي كل وظائف الحياة وأخرى تتركب أجسامها مـن العديد مـن الخلايـا، وعلى ذلك يمكن تصنيف الكائنات الحية من حيث عدد الخلايا إلى:

1- وحيدة الخلية: وهي كائنات حية تتركب أجسامها من خلية واحـــدة تـــؤدي كـــل وظـــائف الحيـــاة، مثـــل ....

و............... و...........................

3- عديدة الخلايا: وهي كائنات حية تتركب أجسامها من العديد من الخلايا، مثل .... و...................... و...........................

• **اكتشاف الخلية:**

إذا كانت الخلية لا ترى بالعين المجردة فكيف تم اكتشافها؟

....

ناقش معلمك حول جهود العلماء في اكتشاف الخلية، ثم اكتب ما توصلت إليه فيما يأتي:

....

....

....

....

النظرية الخلوية:

قاد اكتشاف العلماء للخلية إلى وضع نظرية لها عرفت باسم "النظرية الخلوية" ومن خلالها تضح أن الخلية هي وحدة البناء والوظيفة والانقسام والوراثة في الكائنات الحية النباتية والحيوانية.

ولقد أصبحت النظرية الخلوية ذات أهمية قصوى في علم الأحياء، وذلك لأنها تؤكد تماثل جميع النظم الحيوية مما يؤدي إلى توحيد قاعدة الدراسات المختلفة الواسعة لكثير من أنواع الكائنات الحية.

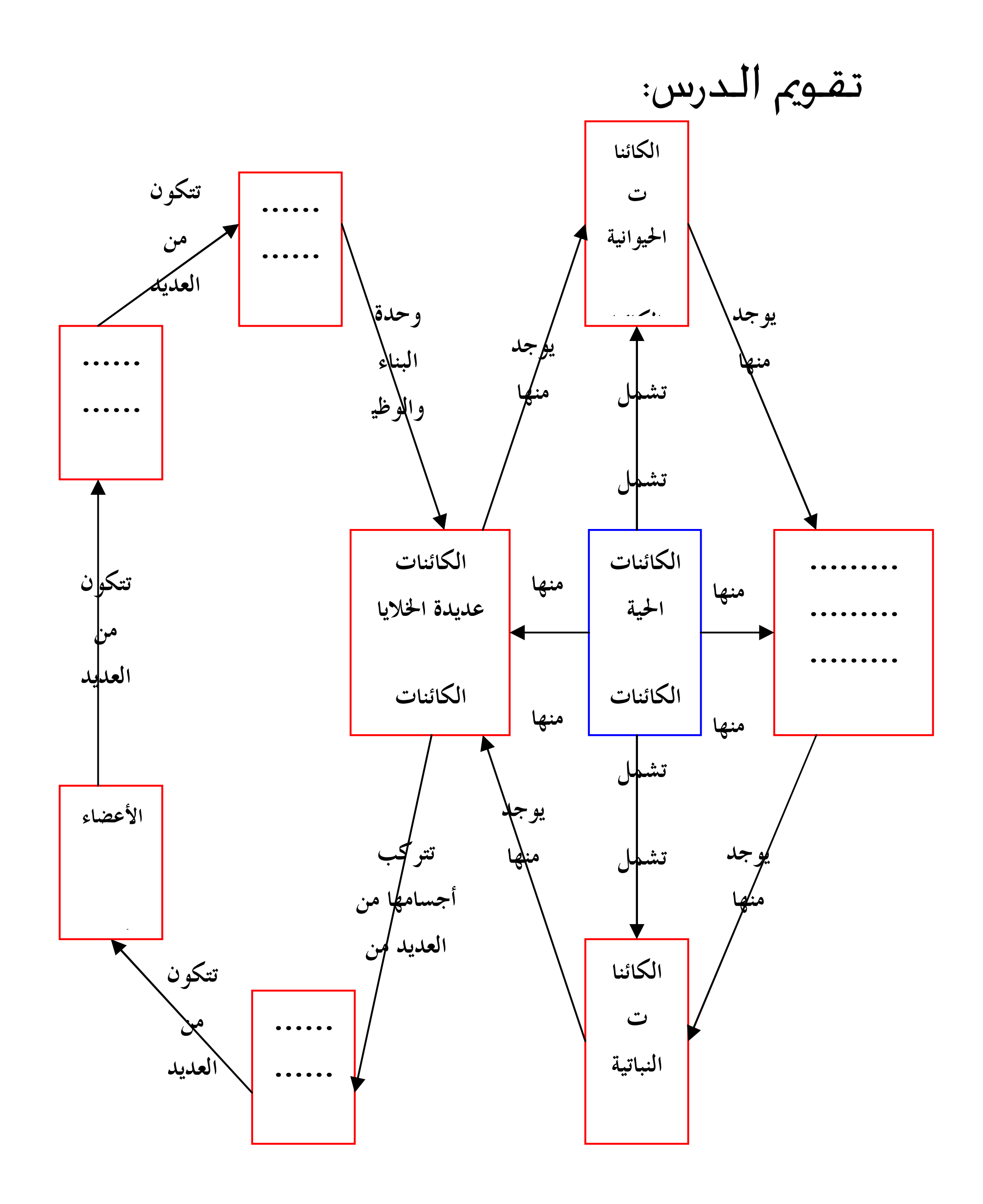
لا شك أنك تقدر الآن جهود العلماء الذين ساهموا في اكتشاف الخلية وتوصلوا إلى النظرية الخلوية، كما أنك تقدر عظمة الله الخالق في خلقه للكائنات الحية وما تحتويه أجسامها من أجهزة وأعضاء وأنسجة وخلايا، فبالرغم من صغر الخلايا، فإنها تعد.............................

والآن عزيزي الطالب ما المفاهيم العلمية التي توصلت إليها في هذا الدرس؟

....
....
....

رتب هذه المفاهيم في أماكنها المناسبة بالمخطط المنظومي الآتـي، ثم ناقش زملاءك وتشاور معهم وتأكد من صحة ترتيب المفاهيم:

تقـويم الـدرس:



شكل يوضح منظومة بناء جسم الكائن الحي

وحدات البناء والوظيفة في شكل يوضح منظومة بناء جسم

س1 عرف كلاً من:

أ- الكائن الحي.ب- الخلية.

ج- الكائن وحيد الخلية.د- الكائن عديد الخلايا.

س2 فسر ما يأتي:

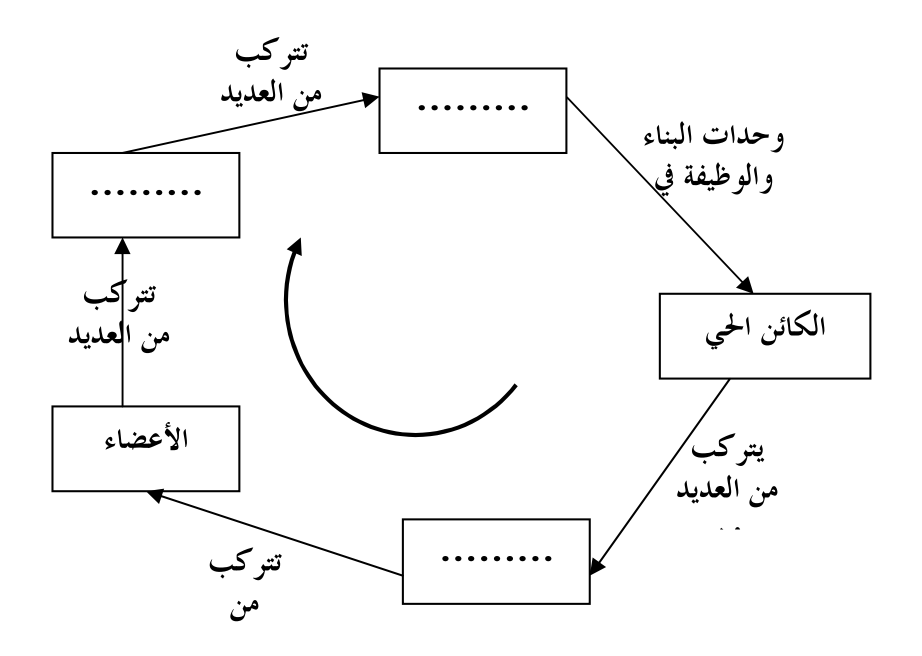
أ- تعد الخلية وحدة البناء والوظيفة الأساسية في الكائنات الحية.

ب- تعد النظرية الخلوية ذات أهمية قصوى في علم الأحياء.

س3 صنف الكائنات الحية الآتية من حيث عدد الخلايا:

الأميبا- النملة- النحلة- البكتيريا- الحوت- البراميسيوم- نبات الفول- اليوجلينا.

س4 رتب المفاهيم الآتية في أماكنها المناسبة بالمخطط المنظومي الآتي مع تحديد العلاقات فيما بينها :الأجهزة- الأنسجة- الخلايا.



س5 اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب).

العمود (أ)	العمود (ب)
روبرت هوك شليدن شوان فيرشو روبرت براون بركنج	أ- وصل إلى أن جميع أنسجة الحيوان تتكون من خلايا. ب- اكتشف النواة. ج- اكتشف البروتوبلازم. د- توصل إلى أن جميع أنسجة النبات تتكون من خلايا. هـ- اكتشف الخلية. و- أكد أن الخلايا الجديدة لا تنبثق إلا من خلايا موجودة من قبل. ز- اكتشف جهاز جولجي.

الدرس الثاني

التركيب الدقيق للخلية

أولاً: الأغشية والجدر الخلوية

أهداف الدرس:

عزيزي الطالب في نهاية هذا الدرس يجب أن تصبح قادراً على أن:

1- تعرف كلاً من الجدار الخلوي والجدار الابتدائي والجدار الثانوي والغشاء البلازمي.

2- تذكر وظيفة الجدار الخلوي في الخلية النباتية.

3- تذكر وظيفة الغشاء البلازمي في الخلية النباتية والحيوانية.

4- تفسر عدم قدرة الجدار الخلوي على تنظيم مرور الماء بما فيه من أملاح ذائبة من وإلى الخلية النباتية.

5- تقارن بين الجدار الابتدائي والجدار الثانوي للخلية النباتية من حيث التركيب والعمر والصلابة والمرونة.

6- تقارن بين الجدار الخلوي والغشاء البلازمي من حيث المكان والتركيب والوظيفة.

7- تقدر أهمية الجدار الخلوي والغشاء البلازمي في استمرار حياة الخلية.

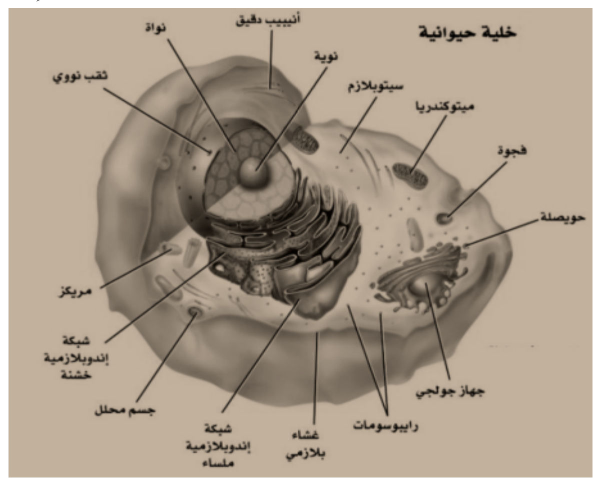
8- تتنبأ بما سيحدث لو اختفى الجدار الخلوي والغشاء البلازمي من الخلايا.

9- تبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية لهذا الدرس وبعضها.

محتوى الدرس

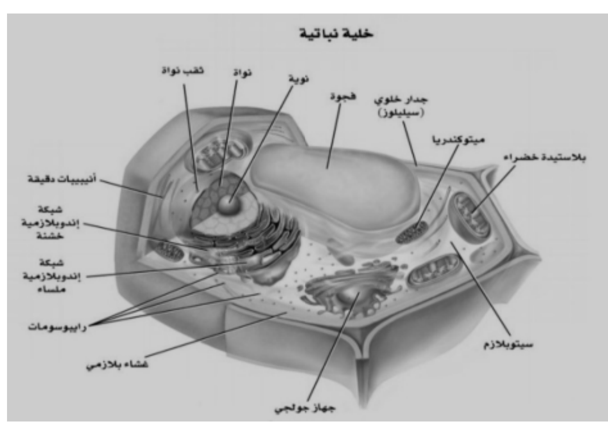
- **التركيب الدقيق للخلية الحيوانية والخلية النباتية كما تظهران بالمجهر الإلكتروني:**

كان لاكتشاف المجهر الإلكتروني الذي يتميز بقوة تكبيره عن المجهر الضوئي واستخدامه في فحص الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؛ أن ظهرت الكثير من التراكيب الجديدة في الخلية.ويوضح الشكل الآتي تركيب والخلية الحيوانية كما تظهران بالمجهر الإلكتروني:



شكل يوضح تركيب والخلية الحيوانية كما تظهران بالمجهر الإلكتروني

ويوضح الشكل الآتي تركيب الخلية النباتية كما تظهر بالمجهر الإلكترون:



شكل يوضح تركيب الخلية النباتية كما تظهر بالمجهر الإلكترون

❖ **التركيب العام للخلية النباتية والخلية الحيوانية:**

لاحظ من الشكلين السابقين أن الخلية بصورة عامة سواء كانت خلية نباتية أو خلية حيوانية تتركب من البروتوبلازم- الذي يتميز إلى سيتوبلازم ونواة- يحيط به الغشاء والجدار الخلوي في الخلية النباتية، والغشاء الخلوي فقط في الخلية الحيوانية.

أولاً: الأغشية والجدر الخلوية:

1- الجدار الخلوي:

لاحظ في الشكل السابق أن الجدار الخلوي يحيط تماماً بالخلية النباتية ويميزها عن الخلية الحيوانية.

ناقش معلمك حول تركيب ووظيفة الجدار الخلوي واكتب ما توصلت إليه فيما يأتي:

....

....

....

وعلى ذلك فإن الجدار الخلوي عبارة عن ذلك الجدار الذي يميز الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية ويحيط بسطحها الخارجي إحاطة كاملة ويحدد شكلها النهائي ويعمل على حمايتها ووقايتها وتدعيمها ويتكون من مادة السليلوز ويسمح بنفاذ الماء بما فيه من مواد مذابة ويتكون من جدار ابتدائي وآخر ثانوي.

أنواع الجدر الخلوية:

يتميز الجدار الخلوي إلى جدار ابتدائي وآخر ثانوي.

ناقش معلمك حول خصائص كل من الجدار الابتدائي والجدار الثانوي، ثم قارن بينهما في الجدول الآتي:

أوجه المقارنة	الجدار الابتدائي	الجدار الثانوي
1- العمر. 2- التركيب. 3- الصلابة. 4- المرونة.		

وعلى ذلك فإن الجدار الابتدائي عبارة عن جدار مرن يتكون في بداية عمر الخلية النباتية ويسمح باستطالة الخلية ويتركب من مادة السليلوز فقط.

أما الجدار الثانوي عبارة عن ذلك الجدار الذي يتكون بعد اكتمال نمو الخلية النباتية ويكون أكثر صلابة وأقل مرونة ويتركب من مادة السليلوز بالإضافة إلى مواد جديدة مثل اللجنين.

2- الغشاء البلازمي:

لاحظ في الشكلين السابقين أيضاً أن الغشاء البلازمي يحيط تماماً بالخلية الحيوانية من الخارج كما أنه يحيط بالخلية النباتية ولكنه يوجد أسفل الجدار الخلوي.

ناقش معلمك حول تركيب ووظيفة الغشاء البلازمي ثم اكتب ما توصلت إليه فيما يأتي:

....

....

وعلى ذلك فإن الغشاء البلازمي عبارة عن غشاء رقيق يحيط بالخلية الحيوانية والنباتية من الخارج ويعمل على تنظيم مرور المواد المذابة من

وإلى الخلية، كما أنه يزيد من حمايتها، ويتركب من البروتين والدهون الفوسفاتية وقليل من السكريات.

ويبلغ سمك الغشاء البلازمي 0.009 ميكرون، ويبدو من خلال المجهر الإلكتروني كخط مزدوج يتكون بصفة أساسية من طبقتين داكنتين بينهما طبقة فاتحة.

مقارنة بين الجدار الخلوي والغشاء البلازمي:

في ضوء ما سبق قارن بين كلاً من الجدار الخلوي والغشاء البلازمي في الجدول الآتي:

أوجه المقارنة	الجدار الخلوي	الغشاء البلازمي
1- مكان الوجود		
2- التركيب		
3- الوظيفة		

لاشك أنك تقدر الآن أهمية الأغشية والجدر الخلوية في استمرار حياة الخلايا؛ فماذا كان سيحدث إذا اختفت هذه المكونات من خلايا النباتات والحيوانات المختلفة؟

....

....

....

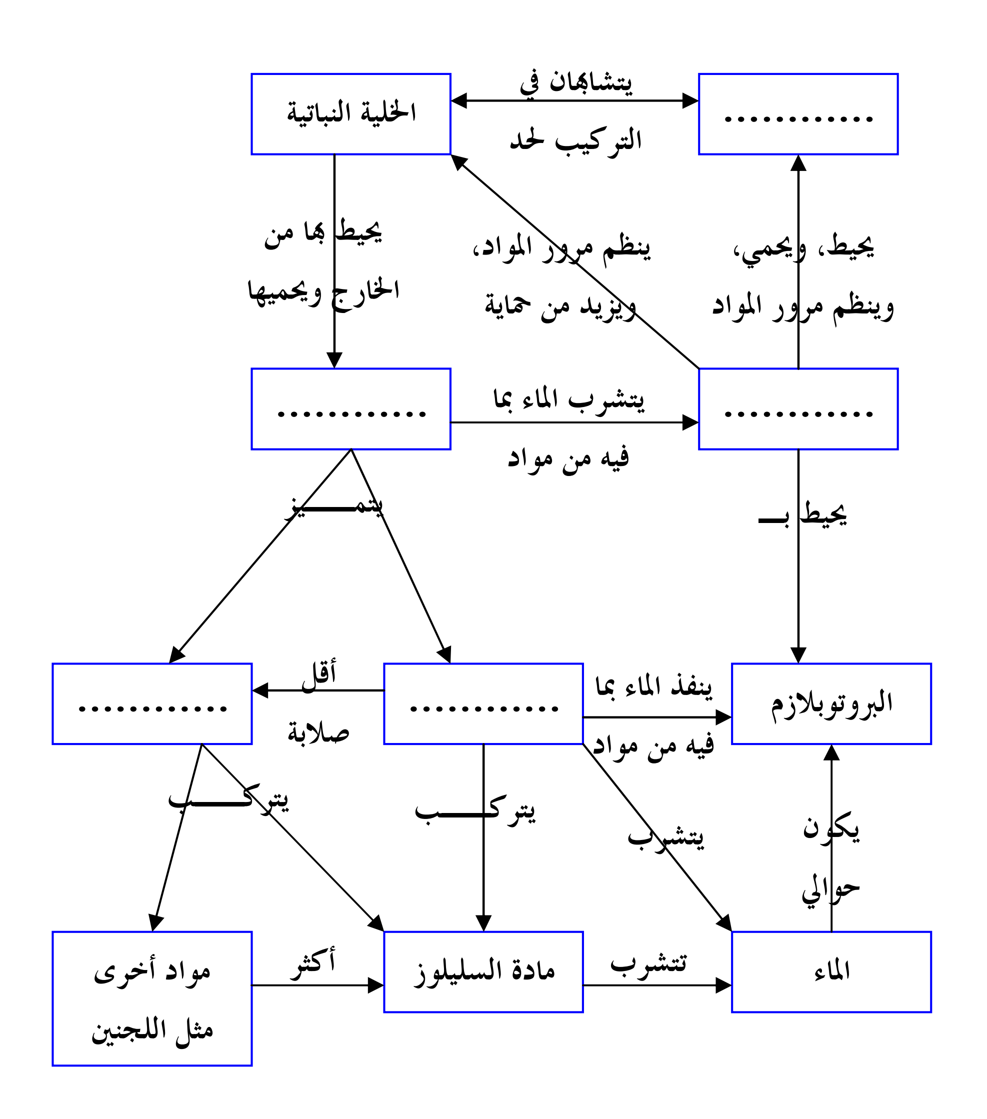
والآن عزيزي الطالب ما المفاهيم العلمية المتضمنة في هذا الدرس؟

....

....

....

رتب هذه المفاهيم في أماكنها المناسبة بالمخطط المنظومي الآتـي، ثم ناقش زملاءك وتشاور معهم وتأكد من صحة ترتيب المفاهيم:



شكل يوضح منظومة الجدار الخلوي والغشاء البلازمي

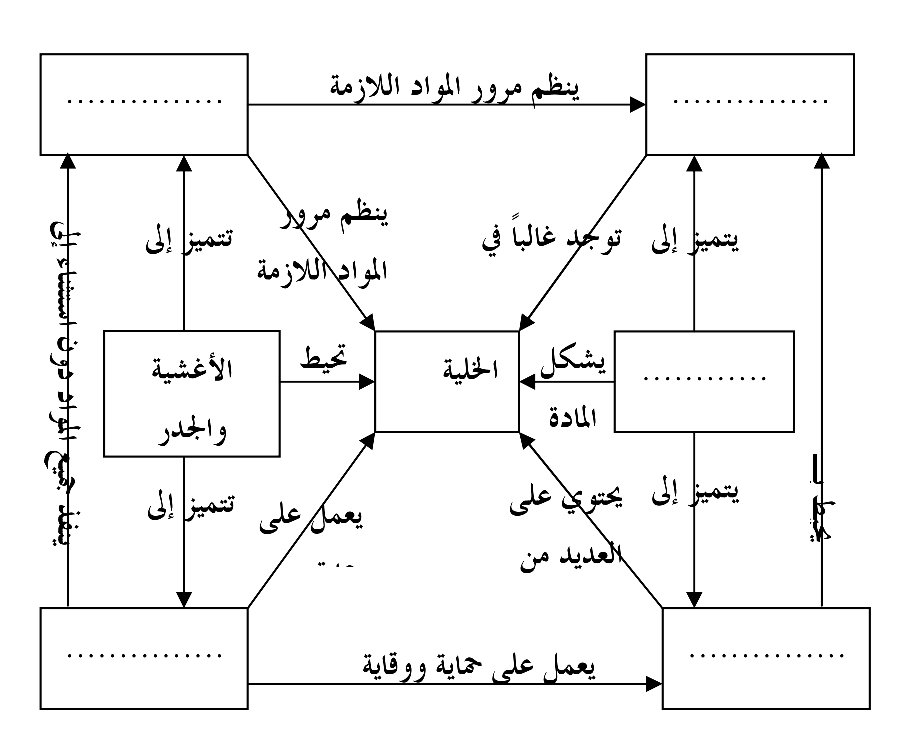
تقويم الدرس:

س1 قارن بين كل من:

أ- الجدار الخلوي والغشاء البلازمي من حيث مكان الوجود والتركيب والوظيفة.

ب- الجدار الابتدائي والجدار الثانوي من حيث العمر والتركيب والصلابة والمرونة.

س2 رتب المفاهيم العلمية الآتية في أماكنها المناسبة بالمخطط المنظومي الآتي: (السيتوبلازم- النواة- الجدار الخلوي- الغشاء البلازمي- البروتوبلازم).



س3 كون مخططاً منظومياً تتضح خلاله أهم العلاقات بين المفاهيم العلمية الآتية:

الجدار الابتدائي- الجدار الثانوي- الغشاء البلازمي- الماء- السليولوز- اللجنين- البروتوبلازم.

الدرس الثالث

ثانياً: البروتوبلازم

أ - السيتوبلازم (الشبكة الإندوبلازمية – الريبوسومات)

أهداف الدرس:

عزيزي الطالب في نهاية هذا الدرس يجب أن تصبح قادراً على أن:

1- تعرف كلاً من البروتوبلازم والسيتوبلازم والشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات.
2- تصف كلاً من البروتوبلازم والسيتوبلازم والشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات.
3- تذكر التركيب الكيميائي للبروتوبلازم.
4- توضح أهمية الماء في بروتوبلازم الخلية.
5- تحدد وظيفة الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات.
6- تميز بين الشبكة الإندوبلازمية المحببة والملساء.
7- تقدر أهمية الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات في استمرار حياة الخلية.
8- تتنبأ بما سيحدث إذا اختفت الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات من خلايا الكائنات الحية.
9- تبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية لهذا الدرس وبعضها.

محتوى الدرس

يعد البروتوبلازم المادة الأساسية في كل صور الحياة سواء في الحيوان أو النبات وكان أول من اكتشفه العالم التشيكي بركنج (purkinge) عام 1839 ، والبروتوبلازم لفظ إغريقي معناه "الصورة الأولية".

ويبدو البروتوبلازم تحت المجهر الضوئي كمحلول غروي، في صورة جيلاتينية أو سائلة، وتسبح فيه حبيبات صغيرة في حركة مستمرة، وله

القدرة على التحول من الصورة السائلة إلى الصورة الجيلاتينية والعكس كما في حالة الحركة الأميبية.

التركيب الكيميائي للبروتوبلازم:

- يكون الماء حوالي .... من وزن البروتوبلازم، إلا أن هذه النسبة تقل لتصل إلى 65٪ من وزن خلايا النباتات الصحراوية، بينما تزداد هذه النسبة لتصل إلى 95٪ من وزن خلايا النباتات المائية وبعض الحيوانات البحرية؛ فبما تفسر ذلك؟

....

....

....

- وبالإضافة إلى الماء يحتوي البروتوبلازم على الكثير من المواد العضوية مثل المواد الكربوهيدراتية والمواد الدهنية والمواد البروتينية والأحماض النووية.
- وكذلك يحتوي البروتوبلازم على الكثير من الأملاح المعدنية مثل أملاح الحديد والكالسيوم والصوديوم والفسفور والكبريت وغيرها.

أهمية الماء في بروتوبلازم الخلية:

1- يساعد على حدوث كثير من التفاعلات الكيميائية التي تتم في الخلية.

2- تذوب فيه الكثير من المواد.

3- لا يتأثر بسرعة بارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط.

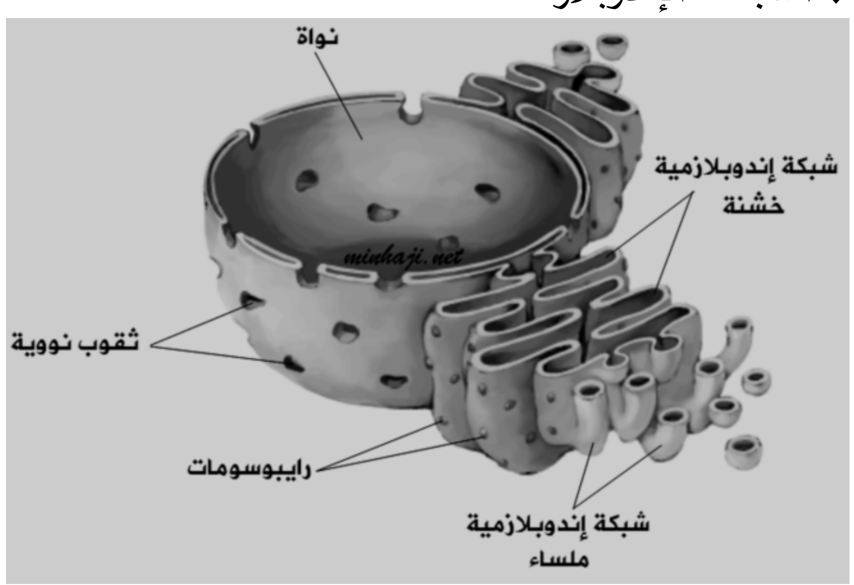
4- يحمي لحد ما الخلايا الحية من الارتفاعات المفاجئة في درجة الحرارة.

وعلى ذلك فإن البروتوبلازم عبارة عن المادة الأساسية في كل صور الحياة سواء في الحيوان أو النبات، ويبدو من خلال المجهر الضوئي كمحلول غروي، في صورة جيلاتينية أو سائلة، وتسبح فيه حبيبات صغيرة في حركة مستمرة، وينقسم إلى سيتوبلازم ونواة وله تركيب كيميائي محدد.

السيتوبلازم:

السيتوبلازم سائل هلامي لزج، يحتوي على عدة تراكيب من مكونات مختلفة وذات أشكال وأحجام متباينة وتركيب كيميائي ووظائف متنوعة، هذه التراكيب قد تكون حية مثل الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات وجهاز جولجي والليسوسومات والبلاستيدات والسنتروسوم وغيرها، أو غير حية مثل البروتين والدهون.

❖ **الشبكة الإندوبلازمة:**



انظر إلى الشكل السابق الذي يوضح الشبكة الإندوبلازمية بنوعيها.

صف الشبكة الإندوبلازمية:

....

....

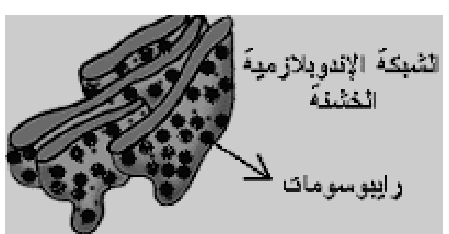
....

لاحظ وجود نوعين من الشبكة الإندوبلازمية أحدهما محبب يحمل فوق سطحه حبيبات صغيرة تعرف بالريبوسومات والأخرى ملساء يخلو سطحها من الريبوسومات.

وللشبكة الإندوبلازمية دور في تكوين الإفرازات في الخلية، كما أنها توصل بين أجزاء السيتوبلازم المختلفة في الخلية، وبين النواة، وبين سيتوبلازم وأنوية الخلايا المختلفة.

وعلى ذلك فإن الشبكة الإندوبلازمية عبارة عن مجموعة من التجاويف الدقيقة جداً، أنبوبية الشكل أو غير منتظمة متفرعة، تحيط بها أغشية رقيقة وتتشابك هذه التفرعات لتكون شبكة متصلة داخل الخلية، بالرغم من أنها قد تبدو كتجاويف منفصلة ذات شكل مستدير، وتتميز إلى شبكة إندوبلازمية محببة وأخرى ملساء.

❖ **الريبوسومات:**



انظر إلى الشكل السابق الذي يوضح الريبوسومات.

صف الريبوسومات:

....

....

....

وتعد الريبوسومات المصانع الرئيسية لبناء المواد البروتينية في الخلية؛ وذلك نظراً لما تحويه من انزيمات تركيبية.

وعلى ذلك فإن الريبوسومات عبارة عن حبيبات غاية في الدقة والصغر، يكثر وجودها على السطح الخارجي للشبكة الإندوبلازمية المحببة أو متجمعة في كتل بين أجزاء هذه الشبكة، ولها دور مهم في تكوين وبناء المواد البروتينية في الخلية.

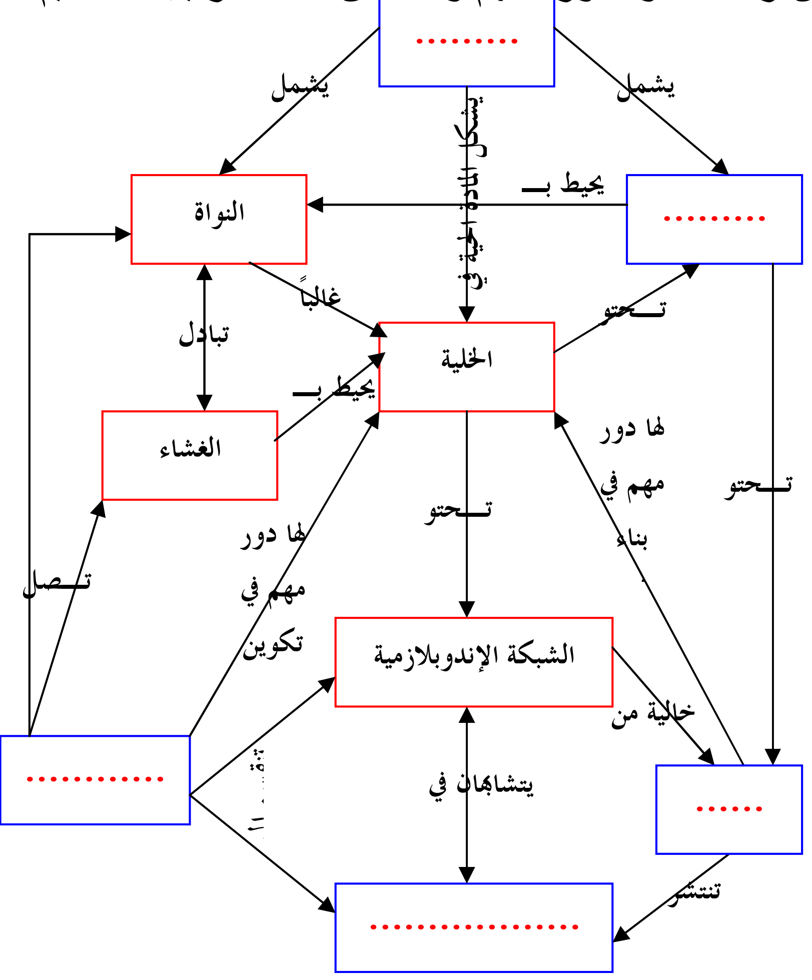
لاشك أنك تقدر الآن أهمية الشبكة الإندوبلازمية وما تحمله من ريبوسومات في استمرار حياة الخلية؛ فماذا يحدث إذا اختفت هذه المكونات من خلايا الكائنات الحية؟

....
....
....
....

والآن عزيزي الطالب ما المفاهيم العلمية التي توصلت إليها في هذا الدرس؟

....
....
....
....

رتب هذه المفاهيم في أماكنها المناسبة بالمخطط المنظومي الآتـي، ثم ناقش زملاءك وتشاور معهم وتأكد من صحة ترتيب المفاهيم:



شكل يوضح منظومة الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات

تقويم الدرس

س1 كـون مخططـاً منظوميـاً تتضـح خلالـه كافـة العلاقـات بـين المفاهيم العلمية الآتية:

الخلية- الشبكة الإندوبلازمية المحببة- الشبكة الإندوبلازمية الملساء- الريبوسومات.

س2 عرف بأسلوبك الخاص كلاً مما يأتي:

البروتوبلازم- السيتوبلازم- الشبكة الإندوبلازمية- الريبوسومات.

س3 أذكر أهمية كلاً مما يأتي:

1- الماء في بروتوبلازم الخلية.

2- الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات في الخلية.

س4 ما الفرق بين الشبكة الإندوبلازمية المحببة والشبكة الإندوبلازمية الملساء؟

س5- بما تفسر:

تعد الريبوسومات المصانع الرئيسية في بناء المواد البروتينية.

س6- وضح التركيب الكيميائي للبروتوبلازم.

الدرس الرابع

تابع التراكيب السيتوبلازمية

(الميتوكوندريا- جهاز جولجي- الجسم المركزي(السنتروسوم)- الليسوسومات)

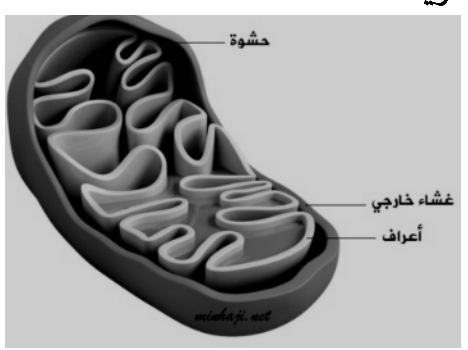
أهداف الدرس:

عزيزي الطالب في نهاية هذا الدرس يجب أن تصبح قادراً على أن:

1. تعرف كلاً من الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات.
2. تصف كلاً من الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات.
3. تحدد وظائف كلاً من الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات.
4. تفسر القدرة الهائلة للميتوكوندريا في إنتاج الطاقة الكيميائية.
5. تقدر أهمية الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات في استمرار حياة الخلية.
6. تتنبأ بما سيحدث لو اختفت كلاً من الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات من خلايا الكائنات الحية.
7. تبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية لهذا الدرس وبعضها.

المحتوى:

❖ الميتوكوندريا:



أنظر إلى الشكل السابق الذي يوضح الميتوكوندريا.

صف هذا الشكل بمساعدة معلمك:

....

....

....

....

ويتراوح طول الميتوكوندريا ما بين 0.5 إلى 2 ميكرون، ويزداد عددها في الخلايا النشطة مثل خلايا الكبد والعضلات في الحيوان.

وتعد الميتوكوندريا أهم مواقع إنتاج الطاقة في الخلية، حيث أنها تحوي إنزيمات التنفس بجانب المواد الأخرى اللازمة لتخزين الطاقة الناتجة عن التنفس.

وعلى ذلك يمكن تعريف الميتوكوندريا بأنها عبارة عن جسيمات صغيرة تشبه في شكلها العصيات الصغيرة أو الشعيرات الرفيعة، يتراوح طولها بين 0.5 إلى 2 ميكرون وتعد أهم مواقع إنتاج الطاقة في الخلية.

لاشك أنك تقدر الآن أهمية الميتوكوندريا في استمرار حياة الكائن الحي؛ فماذا يحدث إذا اختفت الميتوكوندريا من جسم أحد الحيوانات؟

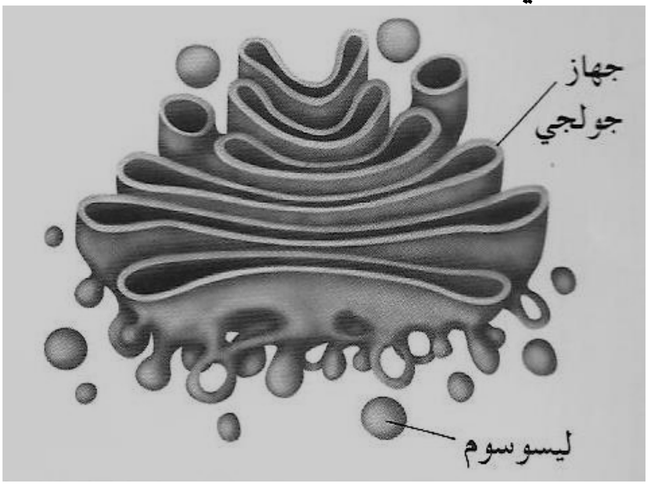
....

....

....

....

❖ جهاز جولجي:



انظر إلى الشكل السابق الذي يوضح جهاز جولجي.

صف جهاز جولجي:

....
....
....
....

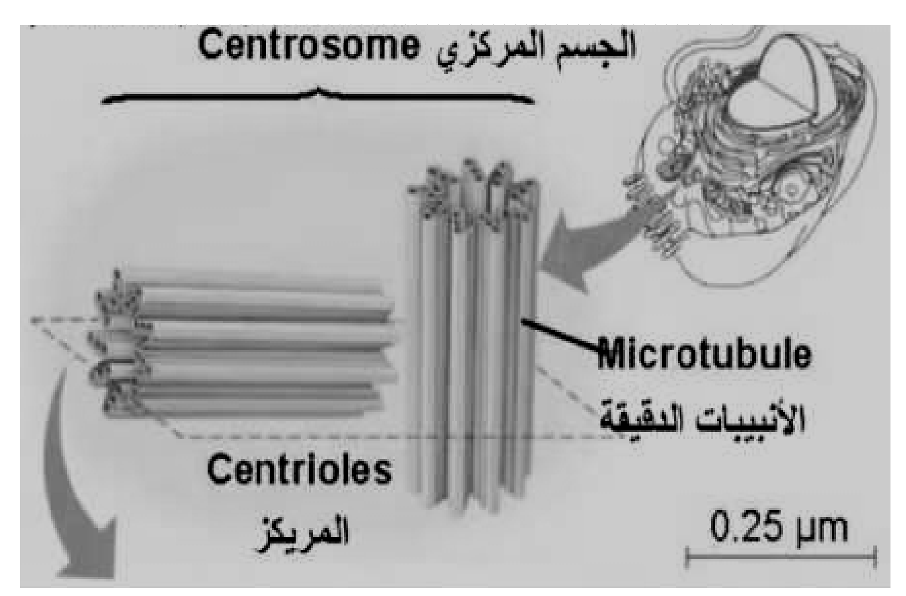
وتنتشر أجهزة جولجي بصفة خاصة في الخلايا الغدية التي تسهم في إفراز إنزيمات المواد البروتينية والمواد الأخرى، ويكثر وجودها قرب النواة أو محيطة بها.

وتشبه أجهزة جولجي في تركيبها الشبكة الإندوبلازمية، ويعتقد أنه يتجمع فيها المواد البروتينية التي تتكون على الريبوسومات لتنتقل في أنابيب الشبكة الإندوبلازمية، كما تحقق أخيراً أنه يتكون فيها الكثير من المواد الكربوهيدراتية التي تتصل بالبروتين المفرز.

في ضوء ذلك يمكن تعريف أجهزة جولجي بأنها عبارة عن مجموعة من الأغشية والأكياس والحويصلات المنبسطة والمتوازية، ذات أسطح ملساء، وتحتوي على حبوب صغيرة (مواد بروتينية وكربوهيدراتية)، ويكثر وجودها قرب النواة.

لاشـك أنـك تقـدر الآن أهميـة أجهـزة جـولجي في اسـتمرار حيـاة الكـائن الحـي؛ فمـاذا يحـدث إذا اختفـت الميتوكونـدريا مـن جسـم أحـد الأحياء؟

....
....
....



❖ الجسم المركزي (السنتروسوم):

انظـر إلى الشـكل السـابق الـذي يوضـح الجسـم المركـزي(السنتروسوم).

لاحظ أن الجسم المركزي (السنتروسوم) يتركب من:

....
....
....

وللحبيبتين المركزيتين دور مهم في انقسام الخلية حيث تتجـه كـل حبيبةعندما تبدأ الخلية في الانقسام إلى أحد قطبي الخلية ثم تمتد منها ألياف دقيقة من مادة البروتين نحو منتصف الخلية مكونة المغزل.

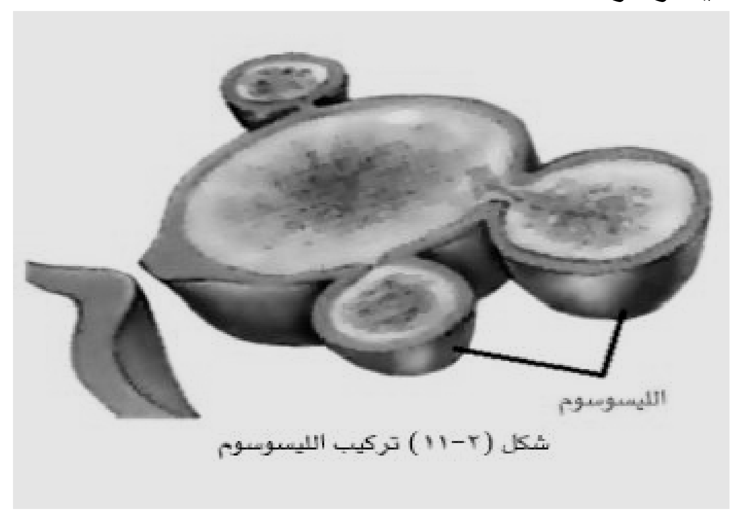
وعلـى ذلـك يمكـن تعريـف الجسـم المركـزي (السنتروسـوم) بأنـه عبارة عن جسم صغير يوجد بالقرب من النواة في معظم الخلايا الحيوانية

ماعدا الخلايا العصبية والعضلية، وفي أنواع قليلة جداً من الخلايا النباتية، ويحتوي على حبيبتين مركزيتين لهما دور مهم في انقسام الخلية.

لاشك أنك تقدر الآن أهمية الجسم المركزي (السنتروسوم) في استمرار أنواع الحيوانات؛ فماذا يحدث إذا اختفى الجسم المركزي من جسم أحد الحيوانات؟

....
....
....
....

❖ الليسوسومات:



شكل (٢-١١) تركيب الليسوسوم

انظر إلى الشكل السابق الذي يوضح تركيب الليسوسوم.

صف الليسوسومات:

....
....
....
....

تحتوي الليسوسومات على مجموعة من الإنزيمات يمكن أن تهضم الكثير من المواد، وتتنوع الوظائف التي تقوم بها من خلية لأخرى، فهي في كرات دم الإنسان البيضاء تستطيع أن تلتهم وتحلل بعض المواد.

ويكثر وجود الليسوسومات في الخلايا الحيوانية عن الخلايا النباتية مثل خلايا الكبد والكلية والأمعاء الدقيقة.

وعلى ذلك يمكن تعريف الليسوسومات بأنها عبارة عن جسيمات صغيرة، تحتوي على مجموعة من الإنزيمات المحللة للكثير من المواد الغريبة، كما تحلل العضيات التي تفقد وظائفها بعد موتها في الخلية مثل الميتوكوندريا.

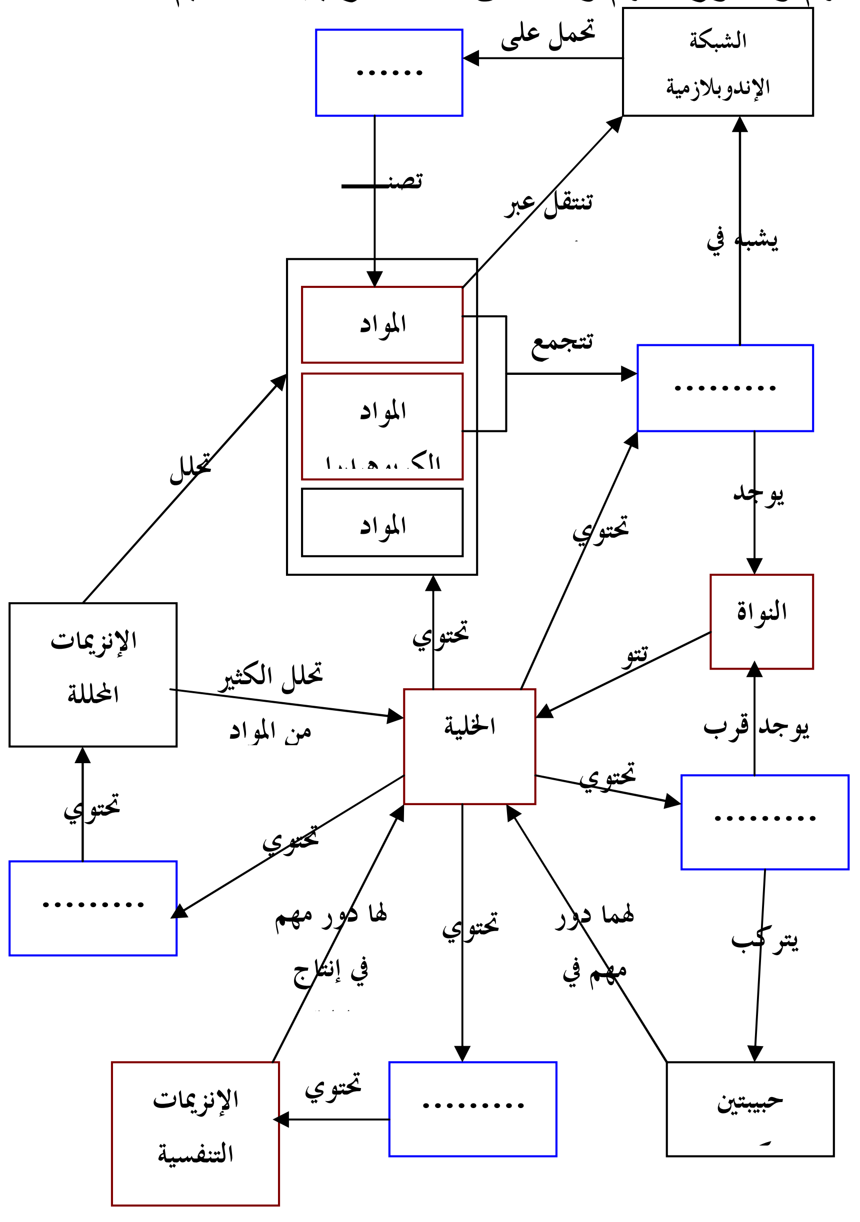
لاشك أنك تقدر الآن أهمية الليسوسومات في الدفاع عن الجسم خاصةً في كرات الدم البيضاء؛ فماذا يحدث إذا لم تحتوي هذه الكرات على أية ليسوسومات؟

....
....
....

والآن عزيزي الطالب ما المفاهيم العلمية التي توصلت إليها في هذا الدرس؟

....
....
....
....

رتب هذه المفاهيم في أماكنها المناسبة بالمخطط المنظومي الآتـي، ثم ناقشهم وتشاور معهم وتأكد من صحة ترتيب المفاهيم:



شكل يوضح منظومة الميتوكوندريا وجهاز جولجي والسنتروسوم والليسوسومات

تقويم الدرس:

س1 صف كلاً مما يأتي:

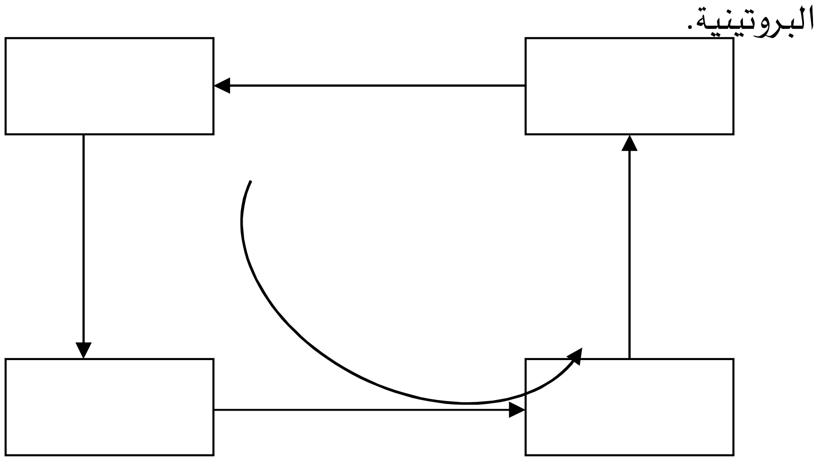
الميتوكوندريا- جهاز جولجي- الجسم المركزي (السنتروسوم)- الليسوسومات.

س2 أذكر وظيفة كلاً مما يأتي:

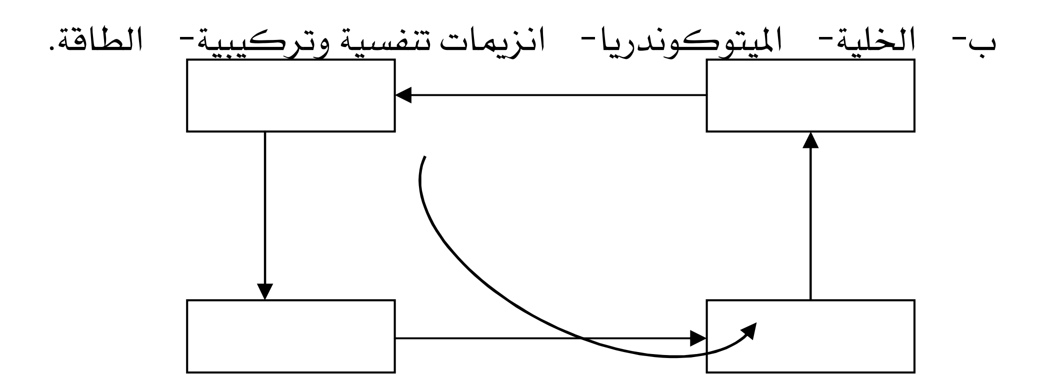
الميتوكوندريا- جهاز جولجي- الجسم المركزي (السنتروسوم)- الليسوسومات.

س3 رتب المفاهيم العلمية الآتية في أماكنها المناسبة بالمخططات المنظومية، بحيث يتضح خلالها أكبر قدر ممكن من العلاقات بين هذه المفاهيم وبعضها:

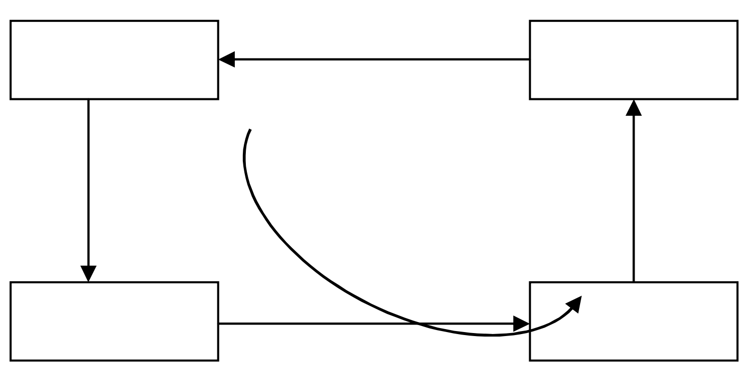
أ- جهاز جولجي- الريبوسومات- الشبكة الإندوبلازمية- المواد البروتينية.



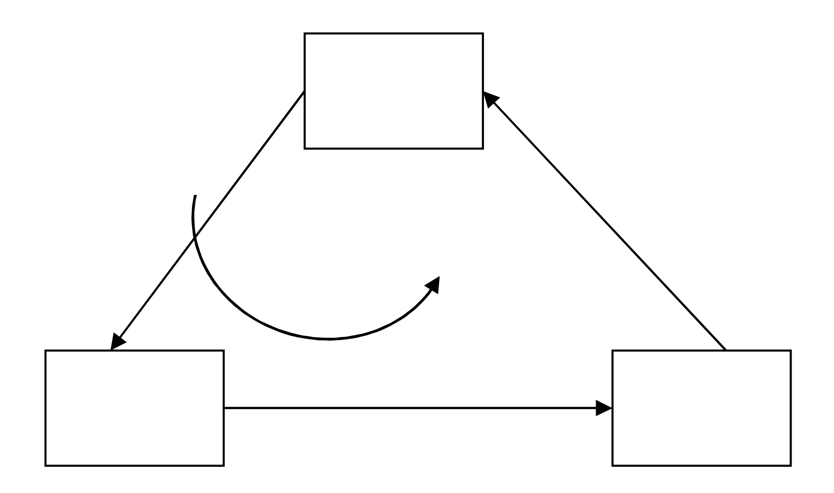
ب-   الخلية-   الميتوكوندريا-   انزيمات تنفسية وتركيبية-   الطاقة.



ج-   الليسوسومات-   إنزيمات هاضمة ومحللة-   المواد العضوية-   الخلية.



د-   الخلية-   الحبيبتان المركزيتان-   الجسم المركزي (السنتروسوم).



ملحق (4)

نماذج لبعض دروس العلوم البيولوجية مصاغة وفقاً للمدخل المنظومي في التعليم والتعلم من دليل المعلم

مقدمة

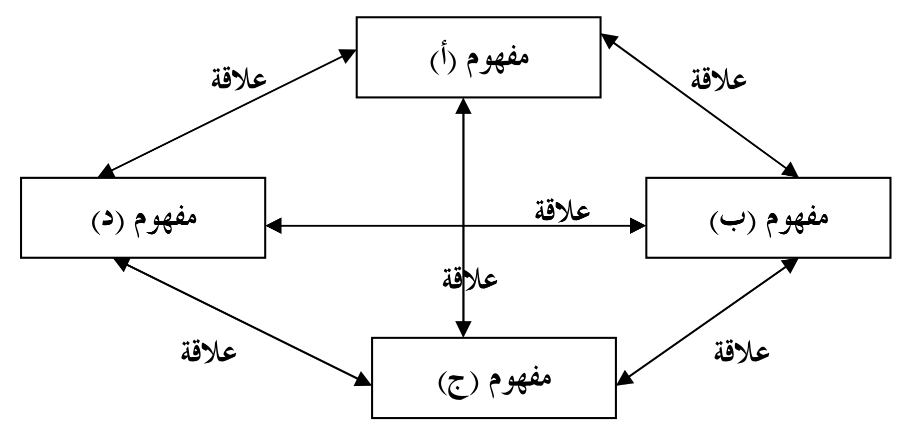
عزيزي المعلم...

يشهد تدريس العلوم اهتماماً متزايداً في العصر الحالي وبصورة خاصة في الدول المتقدمة، وذلك نتيجة للدور المهم الذي يؤديه تدريس العلوم في إعداد المفكرين والمبدعين، الذين ساهموا في تطوير المجتمع بكافة جوانبه الاجتماعية والسياسية والاقتصادية.

ومن مظاهر الاهتمام التي يشهدها تدريس العلوم حالياً، البحث عن مداخل واستراتيجيات وطرق وأساليب ونماذج تدريسية تتناسب مع طبيعة العلوم بوضعها الراهن من ناحية، ومع طبيعة العصر الحالي وتحدياته المختلفة من ناحية أخرى، مداخل تدريسية تعطي للمتعلم دوراً إيجابياً في اكتساب المعلومات، وتكفل له حرية التفكير والإبداع، وتتخطى الحفظ والتلقين، وتقدم له المعلومات بشكل مترابط ومتكامل، وتجعل من المعلم موجهاً ومرشداً لعملية التعلم.

ومن هذه المداخل التدريسية، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، ويقصد به دراسة المفاهيم أو الموضوعات العلمية من خلال منظومة متكاملة ومتفاعلة تتضح خلالها كافة العلاقات بين أي مفهوم أو موضوع وغيره من المفاهيم أو الموضوعات الأخرى.

ويعرف المخطط الذي تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية وبعضها بالمخطط المنظومي، كما هو موضح بالشكل الأتي:



شكل توضيحي لمخطط منظومي

ويهدف الأخذ بالمدخل المنظومي في تدريس وتعلم العلوم إلى تحقيق العديد من الأهداف منها ما يأتي:

1- رفع كفاءة التدريس والتعلم في مادة العلوم بفروعها المختلفة وربطها منظومياً مع غيرها من فروع المعرفة الأخرى.

2- جعل المواد العلمية مواد جذب للطلاب، ومحببة إلى نفوسهم.

3- تنمية القدرة على التفكير المنظومي لدى الطلاب، بحيث يكون الطالب قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته، أي ينظر إلى الجزئيات في إطار كلي مترابط.

4- تنمية قدرة الطلاب على التحليل والتركيب وصولاً للإبداع الذي يعد من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح.

5- إعداد جيلاً قادراً على التفاعل الإيجابي مع النظم البيئية التي يعيش فيها.

6- تنمية القدرة على استخدام الطريقة المنظومية عند تناول أي مشكلة لوضع الحلول المناسبة لها.

7- تنمية القدرة على تحليل الأحداث التي تدور حول العالم والربط بينها، بحيث يكون الطالب واعياً لا متفرجاً على ما يدور حوله.

خطوات بناء المخطط المنظومي:

1- تحديد الموضوع المراد وضع المخطط المنظومي له.

2- تحليل محتوى الموضوع واستخراج ما به من مفاهيم علمية.

3- تحديد مدلول كل مفهوم، وفقاً لما ورد في هذا الموضوع.
4- تحديد المفاهيم السابق دراستها في المراحل الدراسية الماضية، والتي تلزم لدراسة هذ الموضوع.
5- ترتيب المفاهيم في مخطط منظومي يبرز العلاقات بينها، بحيث أن يتم تحديد العلاقات بين كل مفهوم وغيره من المفاهيم الموضحة في المخطط المنظومي.
6- وضع روابط بين المفاهيم والمبادئ لإبراز نوعية العلاقات بينهما، ويستخدم لذلك خطوط أو أسهم ذات رأس أو رأسين تشير إلى اتجاه العلاقة مع كتابة بيان العلاقة عليها (كلمات الربط).
7- عرض المخطط المنظومي على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال العلوم، وذلك للتأكد من سلامة هذا المخطط المنظومي.

الدرس الأول

الخلية وحدة البناء والوظيفة في الكائنات الحية

أهداف الدرس:

عزيزي المعلم في نهاية هذا الدرس يجب أن يصبح كل طالب قادراً على أن:

1- يعرف كلاً من الكائن الحي والجهاز والعضو والنسيج ووحيد الخلية وعديد الخلايا.

2- يوضح تركيب جسم الإنسان .

3- يستنتج مفهوم الخلية .

4- يصنف الكائنات الحية من حيث عدد الخلايا .

5- يوضح التطور التاريخي لاكتشاف الخلية.

6- يفسر أهمية النظرية الخلوية في علم الأحياء.

7- يقدر جهود العلماء الذين ساهموا في اكتشاف الخلية وتوصلوا إلى النظرية الخلوية.

8- يقدر عظمة الله الخالق في خلق الخلية بهذه الدقة وذلك النظام.

9- يبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية لهذا الدرس وبعضها.

الوسائل التعليمية والأدوات:

1- شفافية (1) توضح تركيب جسم الإنسان.

2- شفافية (2) توضح تركيب الجهاز الهضمي.

3- شفافية(3) توضح أحد أنسجة الجسم (نسيج الدم).

4- جهاز العرض فوق الرأس لعرض الشفافيات.

خطوات السير في الدرس:

أولاً: تحديد متطلبات التعلم السابقة:

ناقش عزيزي المعلم طلابك حول النقاط الآتية:

- أنواع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية التي تعيش في بيئة الطالب.
- الخصائص التي تميز هذه الكائنات عن الأشياء غير الحية.
- تركيب جسم الإنسان كأحد الكائنات الحية.

ثانياً: عرض محتوى الدرس:

❖ وضح لطلابك أن مظاهرالكائنات الحية التي تحافظ على استمرار حياتها وبقاء أنواعها، تتمثل في: التغذية والتنفس والإخراج والنمو والتكاثر والحركة والاستجابة لمؤثرات البيئة وغيرها.

❖ساعد طلابك في التوصل إلى أن الكائن الحي هو ذلك الكائن الذي تتوافر فيه تلك المظاهر.

❖ اعرض لطلابك شكل (1) لتوضيح تركيب جسم الإنسان، وذلك باستخدام جهاز العرض فوق الرأس.

❖ساعدهم في التوصل إلى أن جسم الإنسان يتكون من عدة أجهزة يختص كل منها بالقيام بإحدى الوظائف الحيوية، وتعمل جميعها في تعاون وتكامل لأداء مظاهر الحياة المختلفة، فيختص الجهاز الهضمي بالهضم ويختص الجهاز الدوري بالدوران ويختص الجهاز التنفسي بالتنفس ويختص الجهاز الإخراجي بالإخراج... الخ.

❖ اعرض لطلابك شكل (2) لتوضيح تركيب أحد أجهزة جسم الإنسان (الجهاز الهضمي مثلاً)، وذلك باستخدام جهاز العرض فوق الرأس.

❖ ناقش طلابك للتوصل إلى أن كل جهاز يتكون من وحدات متعددة يطلق على كل منها "عضو"، فالجهاز الهضمي يتكون من الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء... الخ.

❖ ساعد طلابك في التوصل إلى أن الجهاز عبارة عن مجموعة من الأعضاء التي تتعاون مع بعضها بغرض أداء وظائف معينة.

❖ وضح لطلابك أن كل عضو في أي جهاز يتكون من وحدات أصغر تسمى "أنسجة"، فالأمعاء الدقيقة كعضو تتركب من عدة أنسجة مثل النسيج الضام الفجوي والنسيج الطلائي والنسيج العضلي... الخ.

❖ ساعد طلابك في التوصل إلى أن العضو عبارة عن مجموعة من الأنسجة التي تتعاون مع بعضها بغرض أداء وظائف معينة.

❖ اعرض لطلابك شكل (3) لتوضيح أحد أنسجة جسم الإنسان (نسيج الدم مثلاً)، وذلك باستخدام جهاز العرض فوق الرأس.

❖ توصل معهم إلى أن كل نسيج يتركب من وحدات غاية في الصغر غالباً ما تتشابه في التركيب والوظيفة التي تؤديها ويوجد بينها مسافات بينية يطلق على كل منها اسم الخلية.

❖ ساعد طلابك في التوصل إلى أن النسيج عبارة عن مجموعة من الخلايا وما بين الخلايا(المادة البينية) تتعاون مع بعضها بغرض أداء وظائف معينة.

❖ اذكر لطلابك أن جميع التفاعلات الكيميائية التي تلزم الكائن الحي لكي يبقى ويتكاثر تحدث في الخلية.

❖ في ضوء ما سبق وجه طلابك لاستنتاج المفهوم الآتي للخلية:

الخلية وحدة بناء الجسم والوظائف الحيوية في جميع الكائنات الحية سواء كانت حيوانية أو نباتية.

❖ وضح لطلابك بأن هناك كائنات حية سبق لهم دراستها تتركب أجسامها من خلية واحدة وأخرى تتركب أجسامها من العديد من الخلايا.

❖ اطلب مهم تصنيف الكائنات الحية من حيث عدد الخلايا ليتوصلوا إلى أن هناك كائنات وحيدة الخلية وهيتلك الكائنات التي تتركب أجسامها من خلية واحدة تؤدي كل وظائف الحياة مثل الأميبا والبراميسيوم واليوجلينا والبكتريا.. الخ، وأخرى عديدة الخلايا وهي

تلك الكائنات التي تتركب أجسامها من عدة خلايا مثل النملة والبرغوث والفيل والحوت والأشجار الضخمة... الخ.

- ❖ وجه طلابك لتقدير عظمة الله الخالق الذي خلق الخلية وأبدعها على هذا النحو، وأنه إذا كانت الخلية وحدة البناء والوظيفة في جميع الكائنات الحية، فإن ذلك يدل على أن خالق هذه الكائنات إله واحد.
- ❖ اسأل طلابك كيف تمكن العلماء من اكتشاف الخلية على الرغم من أنه لا يمكن رؤيتهابالعين المجردة؟، ثم ناقشهم وتوصل معهم إلى أن العلماء اكتشفوا الخلية من خلال استخدامهم للمجهر الضوئي في فحص الكثير من الأنسجة النباتية والحيوانية، فالعالم روبرت هوك هو أول من اكتشف الخلية في القرن السابع عشر عام 1664م، وسماها بهذا الإسم، وذلك بعد أن صنع ميكروسكوباً فحص به بعض الأنسجة النباتية، ومن بينها الفلين الذي يغطي سوق بعض الأشجار المسنة.

وتلا ذلك أن صنع العالم ليفنهوك مجهراً أكثر في قوة التكبير فحص به الكثير من الأنسجة الحيوانية.

وفي القرن التاسع عشر عام 1831م توصل العالم روبرت براون إلى رؤية جسم كري الشكل يرى بوضوح وسط الخلية سماه النواة، ويحمل هذا الجسم المادة الوراثية التي من خلالها تنتقل خصائص معينة من الخلية الأم إلى الخلية الجديدة.

وفي عام 1838م استنتج العالم شليدن أن جميع الأنسجة النباتية تتركب من كتل منتظمة من الخلايا، ومن ثم يعد هذا العالم مؤسس النظرية الخلوية.

وفي العام التالي مباشرةً توصل العالم شوان إلى أن جميع الأنسجة الحيوانية تتكون أيضاً من خلايا، وهي نفس النتائج التي توصل إليها العالم شليدن بالنسبة لأنسجة النبات.

وأكد العالم فيرشو بعد ذلك على أن الخلية وحدة الوظيفة بجانب أنها وحدة البناء في الكائنات الحية، كما أن الخلايا الجديدة لا تنبثق إلا من خلايا موجودة بالفعل من قبل.

- ❖ وضح لطلابك أن اكتشاف العلماء للخلية قادهم إلى التوصل إلى "النظرية الخلوية" التي ظهر من خلالها أن الخلية هي وحدة البناء والوظيفة والانقسام والوراثة في الكائنات الحية.
- ❖ اطلب منهم تفسير أهمية النظرية الخلوية في علم الأحياء، ليتوصلوا إلى أن سبب ذلك هو أن هذه النظرية تؤكد تماثل جميع النظم الحيوية مما يؤدي إلى توحيد قاعدة الدراسات المختلفة الواسعة لكثير من أنواع الكائنات الحية.
- ❖ وجه طلابك لتقدير جهود هؤلاء العلماء الذين ساهموا في اكتشاف الخلية وتوصلوا إلى النظرية الخلوية.

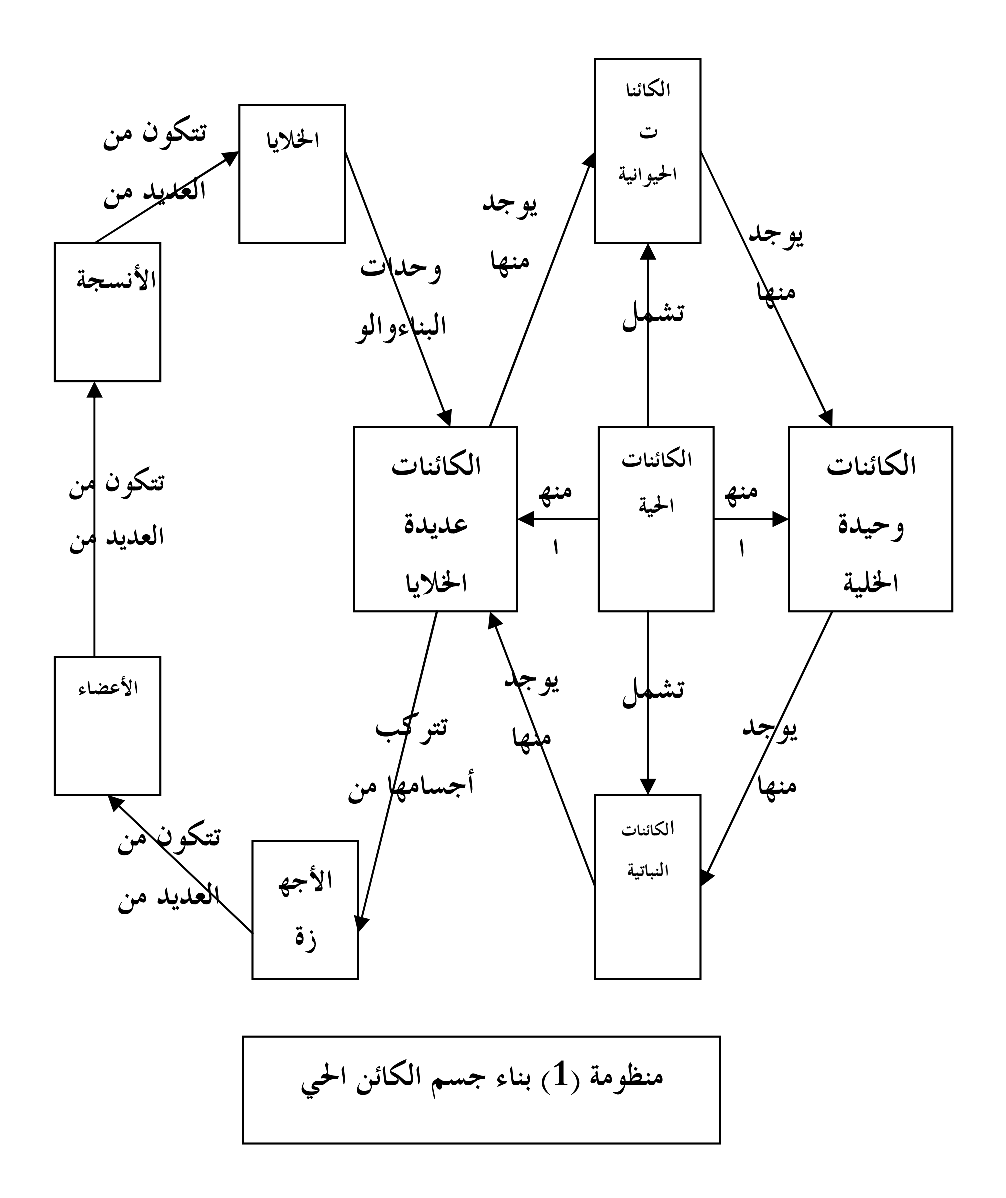
ثالثاً: تحديد المفاهيم العلمية

والآن جاء دورك عزيزي المعلم في مساعدة طلابك في تحديد المفاهيم التي تم التوصل إليها خلال هذا الدرس وهي كالآتي:

(الكائن الحي- الجهاز- العضو- النسيج- الخلية- وحيد الخلية- عديد الخلايا.)

رابعاً: بناء المخطط المنظومي

- ❖ قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة (2- 3) طلاب في كل مجموعة.
- ❖ اطلب من كل طالب أن يرتب المفاهيم العلمية التي توصل إليها في أماكنها بالمخطط المنظومي الخاص بهذا الدرس، ويناقش زملاءه في المجموعة ويشاركهم ليتأكد من صحة ترتيبه للمفاهيم.
- ❖ اعرض للطلاب المخطط المنظومي الناقص باستخدام السبورة الضوئية، وناقشهم حول المفاهيم والعلاقات المختلفة المتضمنة به، بالاستعانة بالمخطط الآتي:



منظومة (1) بناء جسم الكائن الحي

إجابة أسئلة التقويم:

جـ1

أ- الكائن الحي هو الفرد أو الكائن الذي تتوافر فيه المظاهر الحيوية مثل التغذية والتنفس والإخراج والنمو والتكاثر والحركة والاستجابة لمؤثرات البيئة وغيرها.

ب- الخلية وحدة بناء الجسم والوظائف الحيوية في جميع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية.

ج- وحيد الخلية كائن حي يتركب جسمه من خلية واحدة تؤدي كل وظائف الحياة.

د- عديد الخلايا كائن حي يتركب جسمه من أكثر من خلية.

جـ2

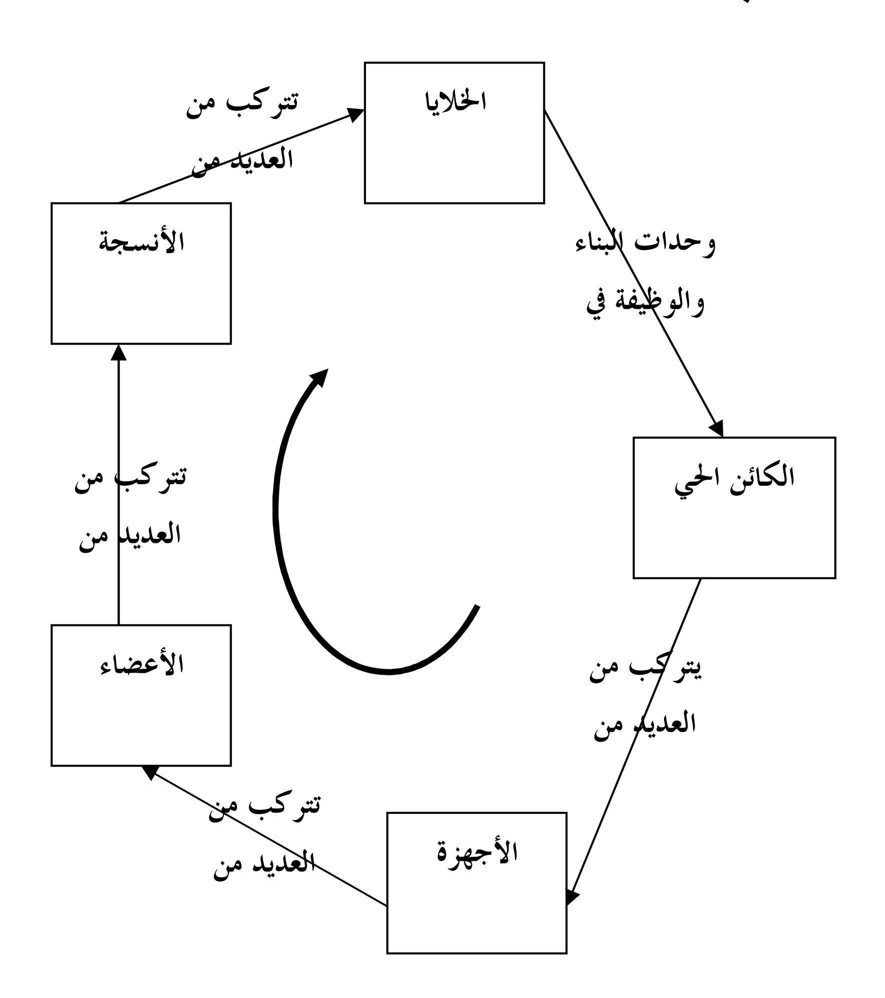
أ- تعد الخلية وحدة البناء والوظيفة في الكائنات الحية لأن أجسام الكائنات الحية تتركب في النهاية من وحدات غاية في الصغر تعرف بالخلايا ، ويحدث بهذه الخلايا جميع التفاعلات الكيميائية التي تلزم الكائنات الحية لكي تبقى وتتكاثر.

ب- تعد النظرية الخلوية ذات أهمية قصوى في علم الأحياء لأنها تؤكد تماثل جميع النظم الحيوية مما يؤدي إلى توحيد قاعدة الدراسات المختلفة الواسعة لكثير من أنواع الكائنات الحية.

جـ3

وحيد الخلية	عديد الخلايا
الأميبا- البكتيريا- البراميسيوم- اليوجلينا.	النملة- النحلة- الحوت - نبات الفول.





جـ5

(1- هـ)، (2- د)، (3- أ)، (4- و)، (5- ب)، (6- ج).

الدرس الثاني

التركيب الدقيق للخلية

أولاً: الأغشية والجدر الخلوية

أهداف الدرس:

عزيزي المعلم في نهاية هذا الدرس يجب أن يصبح كل طالب قادراً على أن:

1- يعرف كلاً من الجدار الخلوي والجدار الابتدائي والجدار الثانوي والغشاء البلازمي.
2- يذكر وظيفة الجدار الخلوي في الخلية النباتية.
3- يذكر وظيفة الغشاء البلازمي في الخلية النباتية والحيوانية.
4- يفسر عدم قدرة الجدار الخلوي على تنظيم مرور الماء بما فيه من أملاح ذائبة من وإلى الخلية النباتية.
5- يقارن بين الجدار الابتدائي والجدار الثانوي للخلية النباتية من حيث التركيب والعمر والصلابة والمرونة.
6- يقارن بين الجدار الخلوي والغشاء البلازمي من حيث المكان والتركيب والوظيفة.
7- يقدر أهمية الجدار الخلوي والغشاء البلازمي في استمرار حياة الخلية.
8- يتنبأ بما سيحدث لو اختفى الجدار الخلوي والغشاء البلازمي من الخلايا.
9- يبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية لهذا الدرس وبعضها.

الوسائل التعليمية والأدوات:

1- شفافية للشكل(6) تركيب الخلية الحيوانية كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.
2- شفافية للشكل(7) تركيب الخلية النباتية كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.
3- شفافية للشكل(8) منظومة الجدار الخلوي والغشاء البلازمي.
4- جهاز العرض فوق الرأس لعرض الشفافيات.

خطوات السير في الدرس:

أولاً: تحديد متطلبات التعلم السابقة:

ناقش عزيزي المعلم طلابك حول النقاط الآتية:

- مدى رؤية جميع مكونات الخلية باستخدام المجهر الضوئي.
- كيفية التعرف على التركيب الدقيق للخلية النباتية والخلية الحيوانية.
- مدى قوة تكبير المجهر الإلكتروني للأشياء.

ثانياً: عرض محتوى الدرس:

❖ اعرض لطلابك الشكلين (6) و(7) لتوضيح التركيب الدقيق للخلية الحيوانية والخلية النباتية كما تظهران بالمجهر الإلكتروني، وذلك باستخدام جهاز العرض فوق الرأس.

❖ وضح لطلابك أن الخلية تتركب بصورة عامة من البروتوبلازم (الذي يتميز إلى سيتوبلازم ونواة)، يحيط بها الغشاء والجدار الخلوي في الخلية النباتية، بينما يحيط بها الغشاء الخلوي فقط في الخلية الحيوانية.

❖ وجه طلابك لملاحظة أن الجدار الخلوي يحيط تماماً بالخلية النباتية، ويميزها عن الخلية الحيوانية.

❖ ناقش طلابك حول تركيب ووظيفة الجدار الخلوي في الخلية النباتية، وذلك للتوصل إلى أن الجدار الخلوي يتركب في بداية عمر

الخلية من مادة السليلوز ثم تضاف إليهمواد جديدة بعد اكتمال نمو الخلية ويحدد شكل الخلية النهائي ويعمل على حمايتها ووقايتها وأيضاً على تدعيمها ويسمح بمرور جميع المواد الذائبة من وإلى الخلية.

- ❖ ساعد طلابك في التوصل إلى أن الجدار الخلوي عبارة عن ذلك الجدار الذي يميز الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية ويحيط بسطحها الخارجي إحاطة كاملة ويحدد شكلها النهائي ويعمل على حمايتها ووقايتها وتدعيمها ويتكون من مادة السليلوز ويسمح بنفاذ الماء بما فيه من مواد مذابة ويتكون من جدار ابتدائي وآخر ثانوي.
- ❖ وجه طلابك لتفسيير عدم قدرة الجدار الخلوي على تنظيم مرور الماء والمواد الذائبة فيه من وإلى الخلية النباتية ليتوصلوا أن سبب ذلك هو مادة السليلوز التي يتركب منها هذا الجدار، والتي من أهم خصائصها أنها تتشرب الماء وتنفذه بما فيه من مواد ذائبة.
- ❖ وضّح لطلابك أن الجدار الخلوي يتميز إلى الجدار الابتدائي والجدار الثانوي.

❖ ناقش طلابك حول خصائص كل من الجدار الابتدائي والجدار الثانوي ثم اطلب منهم أن يقارنوا بينهما في الجدول(1) الموجود أمامهم في كتيب الطالب ليتوصلوا إلى الجدول الآتي:

جدول(1)

مقارنة بين الجدار الابتدائي والجدار الثانوي

وجه المقارنة	الجدار الابتدائي	الجدار الثانوي
1- العمر	يتكون في بداية عمر الخلية.	يتكون بعد اكتمال نمو الخلية.
2- التركيب	يتركب من مادة السليلوز.	يتركب من مادة السليلوز بالإضافة لمواد جديدة.
3- الصلابة	غير صلب.	صلب.
4- المرونة	مرن.	غير مرن.

❖ في ضوء ذلك ساعد طلابك في التوصل إلى أن الجدار الابتدائي عبارة عن جدار مرن يتكون في بداية عمر الخلية النباتية ويسمح باستطالة الخلية ويتركب من مادة السليلوز فقط.

وأن الجدار الثانوي عبارة عن ذلك الجدار الذي يتكون بعد اكتمال نمو الخلية النباتية ويكون أكثر صلابة وأقل مرونة ويتركب من مادة السليلوز بالإضافة إلى مواد جديدة مثل اللجنين.

❖ ناقش طلابك حول تركيب ووظيفة الغشاء البلازمي، ليتوصلوا إلى أنه يتركب من بروتين ودهون فوسفاتية وقليل من السكريات ويقوم بتنظيم مرور المواد من وإلى الخلية ويزيد من حمايتها.

❖ في ضوء ما سبق اطلب من الطلاب أن يقارنوا بين الجدار الخلوي والغشاء البلازمي في الجدول الموجود أمامهم في كتيب الطالب ليتوصلوا إلى الجدول الآتي:

جدول(2)

مقارنة بين الجدار الخلوي والغشاء البلازمي

وجه المقارنة	الجدار الخلوي	الغشاء البلازمي
1- مكان الوجود.	يحيط بالخلية النباتية فقط.	يحيط بالخلية الحيوانية، ويوجد أسفل الجدار الخلوي للخلية النباتية.
2- التركيب	يتركب من مادة السليلوز ومواد أخرى أكثر صلابة مثل اللجنين.	يتركب من بروتين ودهون فوسفاتية وقليل من السكريات.
3- الوظيفة	يعمل على حماية الخلية النباتية ووقايتها وتدعيمها ويحدد شكلها النهائي.	ينظم مرور المواد من وإلى الخلية ويزيد من حمايتها.

❖ وجه طلابك لتقدير أهمية الغشاء البلازمي والجدار الخلوي في الحفاظ على استمرار حياة الخلية.

ثالثاً: تحديد المفاهيم العلمية:

والآن جاء دورك عزيزي المعلم في مساعدة طلابك في تحديد المفاهيم التي تم التوصل إليها خلال هذا الدرس وهي كالآتي:

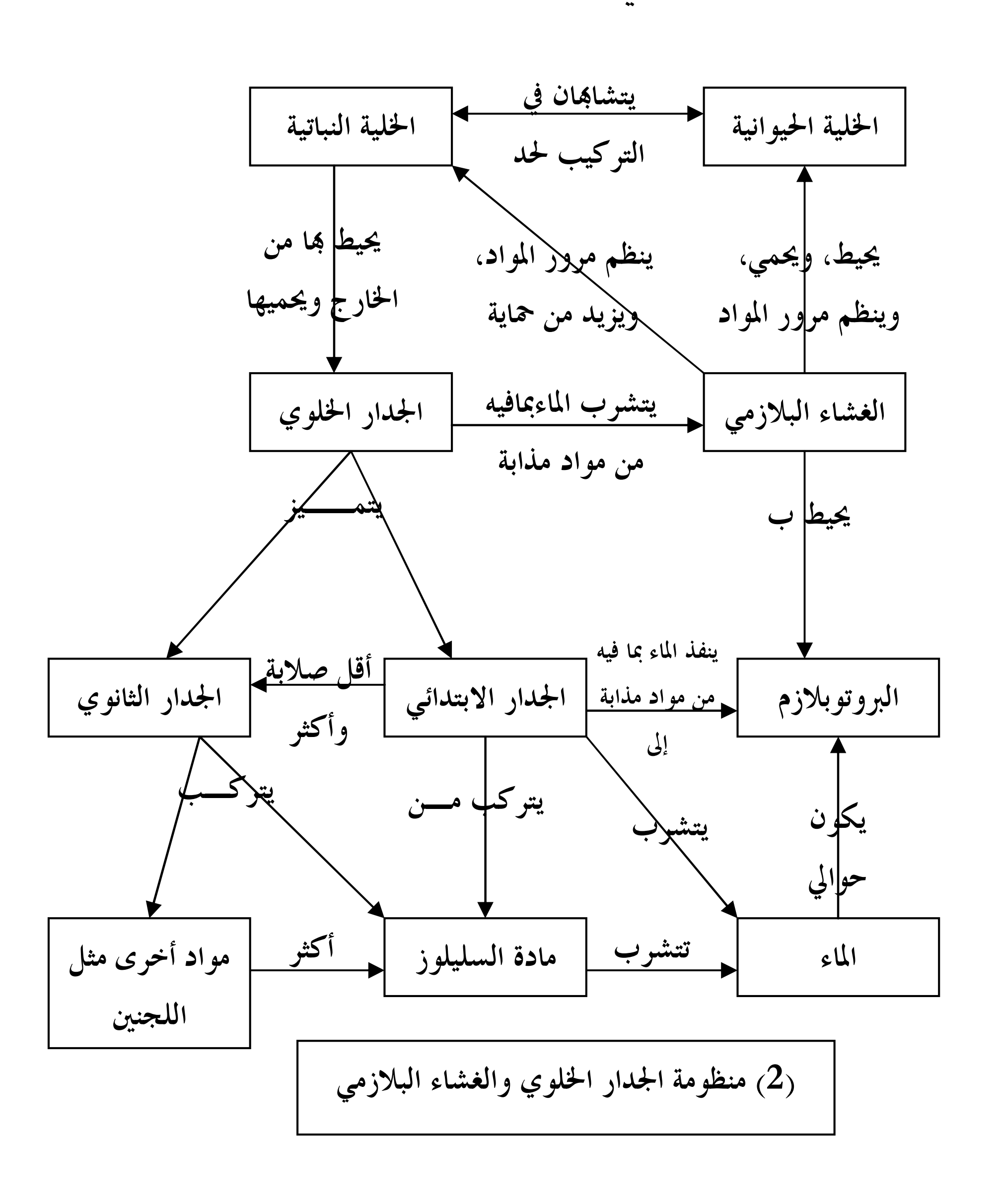
(الغشاء البلازمي- الجدار الخلوي- الجدار الابتدائي- الجدار الثانوي).

رابعاً: بناء المخطط المنظومي:

❖ قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة (2- 3) طلاب في كل مجموعة.

❖ اطلب من كل طالب أن يرتب المفاهيم العلمية التي توصل إليها في أماكنها بالمخطط المنظومي الخاص بهذا الدرس، ويناقش زملاءه في المجموعة ويشاركهم ليتأكد من صحة ترتيبه للمفاهيم.

*اعرض للطلاب المخطط المنظومي الناقص باستخدام السبورة الضوئية، وناقشهم حول المفاهيم والعلاقات المختلفة المتضمنة به، بالاستعانة بالمخطط الآتي:



(2) منظومة الجدار الخلوي والغشاء البلازمي

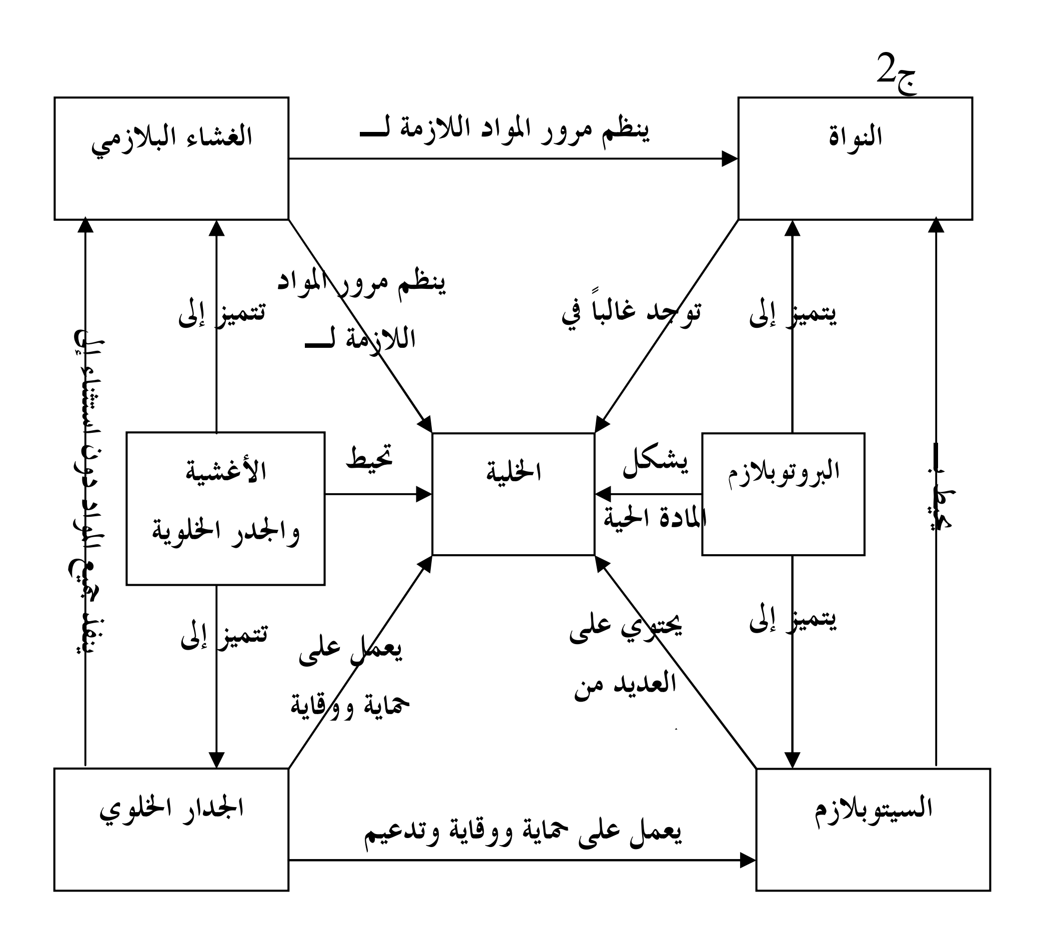
إجابة أسئلة التقويم:

أ -

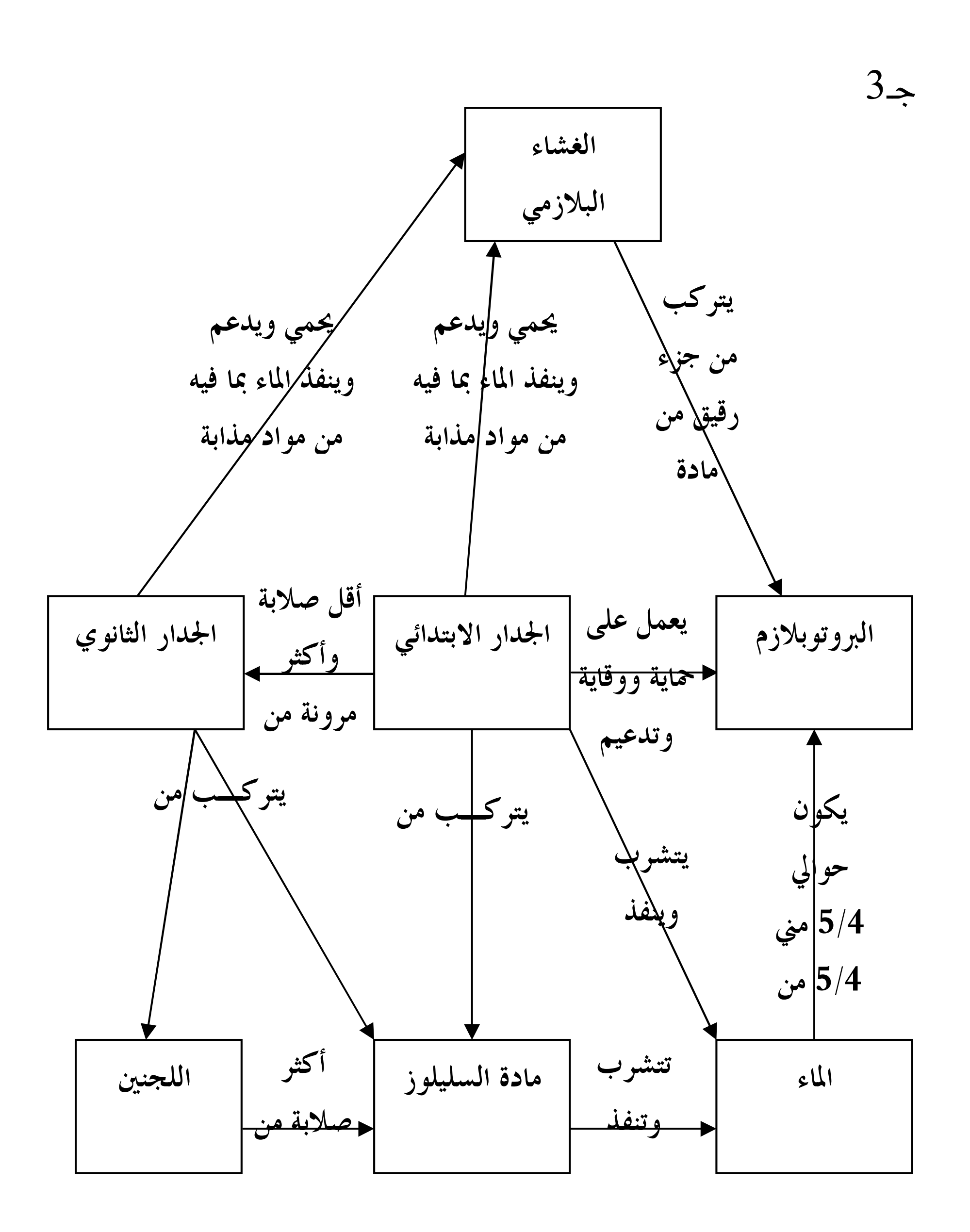
وجه المقارنة	الجدار الخلوي	الغشاء البلازمي
1- مكان الوجود	- يحيط بالخلية النباتية فقط.	- يحيط بالخلية الحيوانية، ويوجد أسفل الجدار الخلوي للخلية النباتية.
2- التركيب	- يتركب من مادة السليلوز ومواد أخرى أكثر صلابة مثل اللجنين.	- يتركب من بروتين ودهون فوسفاتية وقليل من السكريات.
3- الوظيفة	- يعمل على حماية الخلية النباتية ووقايتها وتدعيمهاويحدد شكلها النهائي.	- ينظم مرور المواد من وإلى الخلية ويزيد من حمايتها.

ب-

وجه المقارنة	الجدار الابتدائي	الجدار الثانوي
1- العمر	- أحدث عمراً(يتكون في بداية عمر الخلية).	- يتكون بعد اكتمال نمو الخلية.
2- التركيب	- يتركب من مادة السليلوز.	- يتركب من مادة السليلوز بالإضافة لمواد جديدة.
3- الصلابة	- غير صلب	- صلب
4- المرونة	- مرن	- غير مرن


ج2
النواة
الغشاء البلازمي
ينظم مرور المواد اللازمة لـــ
ينظم مرور المواد
اللازمة لـــ
تتميز إلى
توجد غالباً في
يتميز إلى
ينفذ جميع المواد دون استثناء إلى
يحيط بـ
الأغشية
والجدر الخلوية
تحيط
الخلية
يشكل
المادة الحية
البروتوبلازم
تتميز إلى
يعمل على
حماية ووقاية
يحتوي على
العديد من
يتميز إلى
الجدار الخلوي
السيتوبلازم
يعمل على حماية ووقاية وتدعيم

جـ3



الغشاء البلازمي
يحمي ويدعم وينفذ الماء بما فيه من مواد مذابة
يحمي ويدعم وينفذ الماء بما فيه من مواد مذابة
يتركب من جزء رقيق من مادة
الجدار الثانوي
أقل صلابة وأكثر مرونة من
الجدار الابتدائي
يعمل على حماية ووقاية وتدعيم
البروتوبلازم
يتركب من
يتركب من
يتشرب وينفذ
يكون حوالي 5/4 مني 5/4 من
اللجنين
أكثر صلابة من
مادة السليلوز
تتشرب وتنفذ
الماء

الدرس الثالث

ثانياً: البروتوبلازم

أ - السيتوبلازم (الشبكة الإندوبلازمية-الريبوسومات)

أهداف الدرس:

عزيزي المعلم في نهاية هذا الدرس يجب أن يصبح كل طالب قادراً على أن:

1. يعرف كلاً من البروتوبلازم والسيتوبلازم والشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات.
2. يصف كلاً من البروتوبلازم والسيتوبلازم والشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات.
3. يذكر التركيب الكيميائي للبروتوبلازم.
4. يوضح أهمية الماء في بروتوبلازم الخلية.
5. يحدد وظيفة الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات.
6. يميز بين الشبكة الإندوبلازمية المحببة والملساء.
7. يقدر أهمية الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات في استمرار حياة الخلية.
8. يتنبأ بما سيحدث إذا اختفت الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات من خلايا الكائنات الحية.
9. يبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية لهذا الدرس وبعضها.

الوسائل التعليمية والأدوات:

1- شفافية للشكل(9) تركيب الشبكة الإندوبلازمية بنوعيها كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.

2- شفافية للشكل(10) الريبوسومات كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.

3- شـــفافية للشـــكل (11) منظومـــة الشـــبكة الإندوبلازميـــة والريبوسومات.

4- جهاز العرض فوق الرأس لعرض الشفافيات.

خطوات السير في الدرس

أولاً: تقدير السلوك المدخلي للطلاب

ناقش عزيزي المعلم طلابك حول النقاط الآتية:

- التركيب العام للخلية.
- تركيب البروتوبلازم.
- التراكيب التي تسبح في السيتوبلازم.

ثانياً: عرض محتوى الدرس

- ❖ وضح لطلابك أن البروتوبلازم يعد المادة الأساسية في كل صور الحياة سواء في الحيوان أو النبات، وكان أول من لاحظه العالم التشيكي بركنج عام 1839م، ويبدو كمحلول غروي، في صورة جيلاتينية أو سائلة، وتسبح فيه حبيبات صغيرة في حركة مستمرة وله القدرة على التحول من الصورة الجيلاتينية إلى الصورة السائلة والعكس كما في الحركة الأميبية.
- ❖ ناقش طلابك حول التركيب الكيميائي للبروتوبلازم ليتوصلوا إلى أن الماء يكون نحو أربعة أخماس وزنه، ويحتوي على الكثير من المواد العضوية كالمواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية والأحماض النووية، ويحتوي أيضاً على أملاح معدنية مثل الحديد والكالسيوم والصوديوم والفسفور والكبريت وغيرها.
- ❖ اطلب من طلابك تفسير زيادة نسبة الماء في خلايا النباتات المائية وبعض الحيوانات البحرية لتصل إلى 95٪ من وزن الخلية، بينما تقل هذه النسبة لتصل إلى 65٪ من وزن الخلية في النباتات الصحراوية، وكتابة ذلك التفسير في كتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أن ذلك بسبب معاناة النباتات في البيئة الصحراوية من قلة الماء وارتفاع درجة

الحرارة، بينما النباتات المائية والحيوانات البحرية تتوافر لها المياه بكميات هائلة بالإضافة إلى انخفاض درجة الحرارة في البيئات المائية.

- ❖ ناقش طلابك حول أهمية الماء في بروتوبلازم الخلية ليتوصلوا إلى أن الماء يساعد على حدوث كثير من التفاعلات الكيميائية التي تتم في الخلية، وتذوب فيه الكثير من المواد، ولا يتأثر بسرعة بارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط، ويحمي لحد ما الخلايا من الارتفاعات المفاجئة في درجة الحرارة.
- ❖ في ضوء ما سبق ساعد طلابك في التوصل إلى أن البروتوبلازم عبارة عن المادة الأساسية في كل صور الحياة سواء في الحيوان أو النبات، ويبدو من خلال المجهر الضوئي كمحلول غروي، يوجد في صورة جيلاتينية أو سائلة، وتسبح فيه حبيبات صغيرة في حركة مستمرة، وله تركيب كيميائي محدد وينقسم إلى سيتوبلازم ونواة.
- ❖ ساعد طلابك في التوصل إلى أن السيتوبلازم عبارة عن سائل هلامي لزج ويحتوي على عدة تراكيب حية أو غير حية ذات أشكال وأحجام متباينة وتركيب كيميائي ووظائف متنوعة مثل الشبكة الإندوبلازمية وغيرها.
- ❖ اعرض لطلابك شكل (6) لتوضيح الشبكة الإندوبلازمية كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.
- ❖ ثم اطلب منهم وصف هذا الشكل في المكان المخصص لذلك بكتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أن الشبكة الإندوبلازمية عبارة عن مجموعة من تجاويف دقيقة جداً، أنبوبية الشكل أو غير منتظمة، تحيط بها أغشية رقيقة وتتشابك هذه التفرعات لتكون شبكة متصلة داخل الخلية، بالرغم من أنها قد تبدو كتجاويف منفصلة ذات شكل مستدير أو بيضاوي.

- وضح لطلابك أن الحبيبات الدقيقة التي تنتشر على السطح الخارجي للشبكة الإندوبلازمية تعرف بالريبوسومات.
- ساعد طلابك ليفرقوا بين نوعين للشبكة الإندوبلازمية في المكان المخصص لذلك بكتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أن هناك شبكة محببة وينتشر على سطحها الخارجي الريبوسومات، والأخرى ملساء تخلو من أية ريبوسومات.
- في ضوء ذلك ساعد طلابك في التوصل إلى أن الشبكة الإندوبلازمية المحببة عبارة عن شبكة إندوبلازمية ينتشر على سطحها الخارجي عدد كبير من حبيبات دقيقة تسمى الريبوسومات.

الشبكة الإندوبلازمية الملساء عبارة عن شبكة إندوبلازمية يخلو سطحها من أية ريبوسومات.

- اعرض لطلابك شكل (7) لتوضيح الريبوسومات كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.
- ثم اطلب منهم وصف هذا الشكل في المكان المخصص لذلك بكتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أن الريبوسومات عبارة عن حبيبات غاية في الدقة والصغر ويكثر وجودها على السطح الخارجي للشبكة الإندوبلازمية المحببة أو متجمعة في كتل بين أجزاء هذه الشبكة.
- ناقش طلابك حول وظيفة كل من الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات ليتوصلوا إلى أن الشبكة الإندوبلازمية لها دور في تكوين الإفرازات في الخلية، كما أنها توصل بين أجزاء السيتوبلازم وأنوية الخلايا المختلفة، كما أن الريبوسومات التي على سطحها تعد المصانع الرئيسية لبناء المواد البروتينية.

- طلب من طلابك تفسير القدرة الهائلة للريبوسومات على بناء المواد البروتينية ليتوصلوا إلى أن ذلك بسبب ما تحويه الريبوسومات من إنزيمات تركيبية.
- وجه طلابك لتقدير أهمية الشبكة الإندوبلازمية وما تحمله من ريبوسومات في استمرار حياة الخلية.

ثالثاً: تحديد المفاهيم العلمية

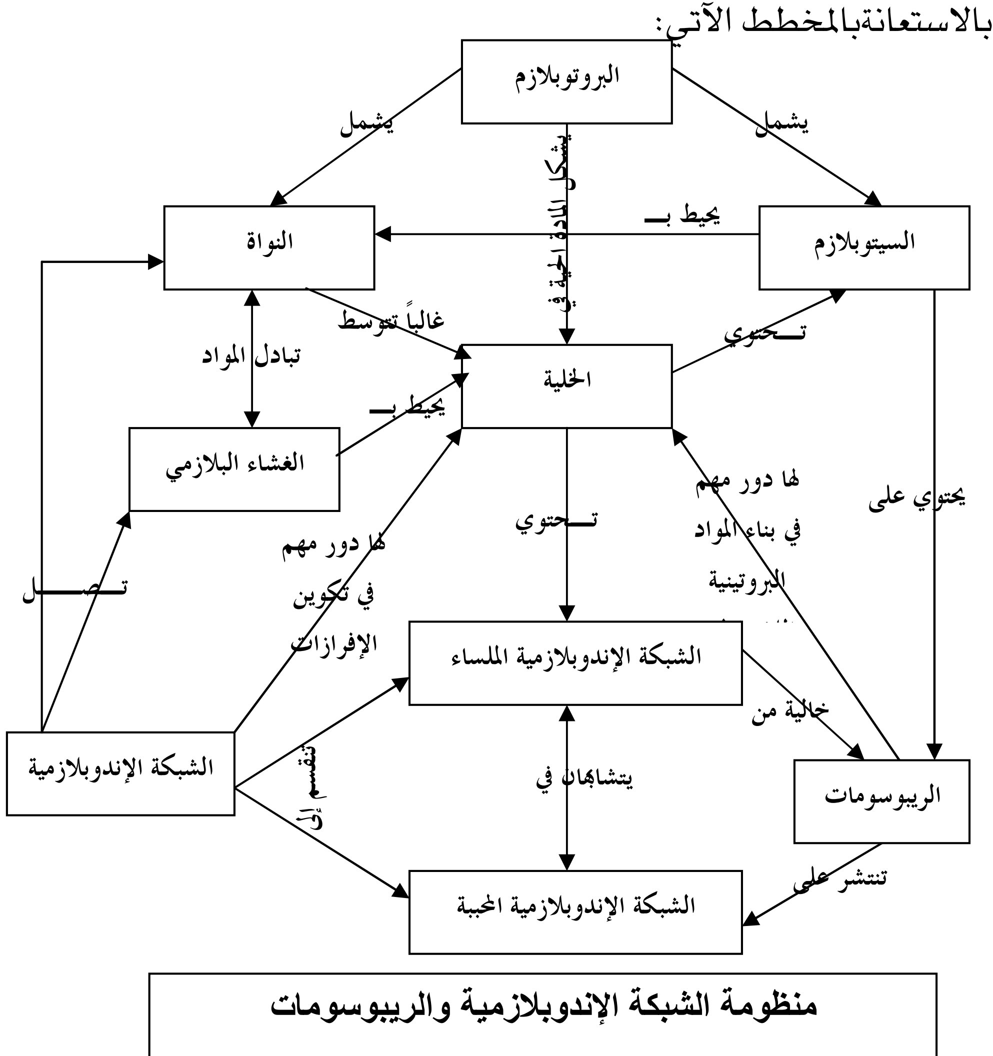
والآن جاء دورك عزيزي المعلم في مساعدة طلابك في تحديد المفاهيم التي تم التوصل إليها في هذا الدرس **وهي كالآتي:**

البروتوبلازم- السيتوبلازم- الشبكة الإندوبلازمية- الشبكة الإندوبلازمية المحببة- الشبكة الإندوبلازمية الملساء- الريبوسومات.

رابعاً: بناء المخطط المنظومي

- ❖ قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة (2- 3) طلاب في كل مجموعة.
- ❖ اطلب من كل طالب أن يرتب المفاهيم العلمية التي توصل إليها في أماكنها بالمخطط المنظومي الخاص بهذاالدرس، ويناقش زملاءه في المجموعة ويشاركهم ليتأكد من صحة ترتيبه للمفاهيم.

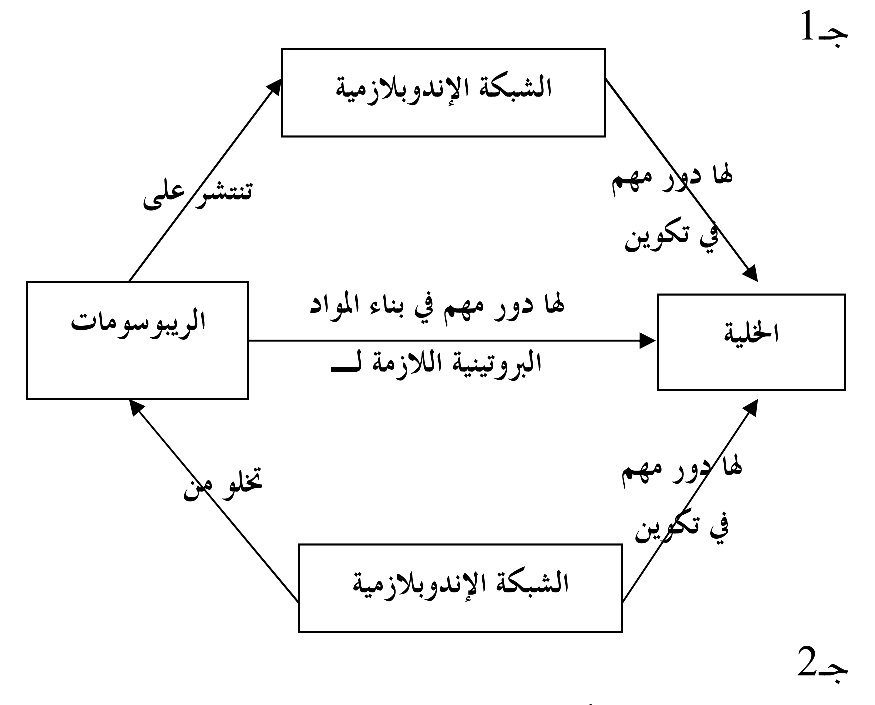
*اعرض للطلاب المخطط المنظومي الناقص باستخدام السبورةالضوئية، وناقشهم حول المفاهيم والعلاقات المختلفة المتضمنة به، بالاستعانةبالمخطط الآتي:



منظومة الشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات

إجابة أسئلة التقويم:

جـ1



جـ2

- البروتوبلازم: المادة الأساسية في كل صور الحياة الحيوانية والنباتية، ويبدو كمحلول غروي في صورة جيلاتينية أو سائلة، وتسبح فيه حبيبات صغيرة في حركة مستمرة، ويتميز إلى نواة تتوسط الخلية يحيط بها السيتوبلازم.

❖السيتوبلازم: سائل هلامي لزج يحتوي على عدة تراكيب ذات أشكال وأحجام متباينة وتركيب كيميائي ووظائف متنوعة، هذه التراكيب قد تكون حية فتسمى عضييات كالشبكة الإندوبلازمية والريبوسومات والميتوكوندريا وغيرها، أو غير حية مثل البروتين والدهون وغيرها.

❖الشبكة الإندوبلازمية: مجموعة من التجاويف الدقيقة جداً، أنبوبية الشكل أو غير منتظمة متفرعة، تحيط بها أغشية رقيقة وتتشابك هذه التفرعات لتكون شبكة متصلة داخل الخلية، بالرغم من أنها قد تبدو كتجاويف منفصلة ذات شكل مستدير أو بيضاوي،

وتنقسم إلى شبكة محببة ينتشر على سطحها الريبوسومات وأخرى ملساء تخلو من الريبوسومات.

❖الريبوسومات: حبيبات غاية في الدقة والصغر، يكثر وجودها على السطح الخارجي للشبكة الإندوبلازمية، كماقد توجد متجمعة بين أجزاء هذه الشبكة.

جـ3

1- الماء يساعد على حدوث كثير من التفاعلات الكيميائية التي تتم في الخلية، وتذوب فيه الكثير من المواد، ولا يتأثر بسرعة بارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط، ويحمي لحد ما الخلايا من الارتفاعات المفاجئة في درجة الحرارة.

2- الشبكة الإندوبلازمية لها دور في تكوين الإفرازات في الخلية، كما أن الريبوسومات التي على سطحها تعد المصانع الرئيسية لبناء المواد البروتينية، كما أنها توصل بين أجزاء السيتوبلازم وأنوية الخلايا المختلفة.

جـ4 الشبكة الإندوبلازمية المحببة ينتشر على سطحها الريبوسومات، بينما الشبكة الإندوبلازمية الملساء تخلو من أية ريبوسومات.

جـ5 نظراً لما تحويه الريبوسومات من إنزيمات تركيبية.

جـ6 الماء يكون نحو أربعة أخماس وزن البروتوبلازم، ويحتوي على الكثير من المواد العضوية كالمواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينيةوالأحماض النووية، ويحتوي أيضاً على المواد المعدنية كأملاح الحديد والكالسيوم والصوديوم والفسفور والكبريت وغيرها.

الدرس الرابع

تابع التراكيب السيتوبلازمية

(الميتوكوندريا-جهاز جولجي-الجسم المركزي(السنتروسوم)-الليسوسومات)

أهداف الدرس:

عزيزي المعلم في نهاية هذا الدرس يجب أن يصبح كل طالب قادراً

على أن:

1- يعرف الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات.

2- يصف كلاً من الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات.

3- يحدد وظائف الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات.

4- يفسر القدرة الهائلة للميتوكوندريا في إنتاج الطاقة الكيميائية.

5- يقدر أهمية الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات في استمرار حياة الخلية.

6- يتنبأ بما سيحدث لو اختفت كلاً من الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي(السنتروسوم) والليسوسومات من خلايا الكائنات الحية.

7- يبني مخططاً منظومياً تتضح خلاله كافة العلاقات بين المفاهيم العلمية لهذا الدرس وبعضها.

الوسائل التعليمية والأدوات:

1- شفافيات للأشكال (12)، (13)، (14)، (15) الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي (السنتروسوم) والليسوسومات على الترتيب كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.
2- شفافية للشكل(16) منظومة الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي والليسوسومات.
3- جهاز العرض فوق الرأس لعرض الشفافيات.

خطوات السير في الدرس:

أولاً: تحديد متطلبات التعلم السابقة

ناقش عزيزي المعلم طلابك حول النقاط الآتية:

- التراكيب التي تسبح في السيتوبلازم.
- وصف الشبكة الإندوبلازمية ووظيفتها.
- وظيفة الريبوسومات.

ثانياً: عرض محتوى الدرس

❖اعرض لطلابك شكل (12) لتوضيح الميتوكوندريا كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.

❖اطلب منهم وصف هذا الشكل في المكان المخصص لذلك بكتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أن الميتوكوندريا عبارة عن جسيمات صغيرة تشبه في شكلها العصيات الصغيرة أو الشعيرات الرفيعة.

❖وضّح لطلابك أن طول الميتوكوندريا يتراوح بين 0.5 إلى 2 ميكرون، ويزداد عددها في الخلايا النشطة كخلايا الكبد والعضلات في الحيوان.

❖ناقش طلابك حول وظيفة الميتوكوندريا، ليتوصلوا أنها تعد أهم مواقع إنتاج الطاقة.

❖ فسر لطلابك القدرة الهائلة للميتوكوندريا على إنتاج الطاقة، ليتوصلوا إلى أن ذلك يرجع إلى ما تحويه الميتوكوندريا من إنزيمات

التنفس بجانب المواد الأخرى اللازمة لتخزين الطاقة الناتجة عن التنفس.

- ❖ وجه طلابك لتقدير أهمية الميتوكوندريا في استمرار حياة الخلية.
- ❖ اعرض لطلابك شكل (13) لتوضيح جهاز جولجي كما يظهر بالمجهر الإلكتروني.
- ❖ اطلب منهم وصف هذا الشكل في المكان المخصص لذلك بكتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أنها تتكون بصفة عامة من أغشية وأكياس وحويصلات منبسطة متوازية، ذات أسطح ملساء، وتحتوي على عديد من حبوب صغيرة وتشبه في تركيبها الشبكة الإندوبلازمية.
- ❖ وضح لطلابك أن أجهزة جولجي تنتشر بصفة خاصة في الخلايا الغدية التي تسهم في إفراز الإنزيمات البروتينية والمواد الأخرى، ويكثر وجودها بمقربة من النواة أو محيطة بها.
- ❖ ناقش طلابك حول وظيفة أجهزة جولجي ليتوصلوا أنها يتجمع فيها المواد البروتينية التي تتكون على الريبوسومات لتنتقل في أنابيب الشبكة الإندوبلازمية، كما تحقق أخيراً أنها يتكون فيها الكثير من المواد الكبربوهيدراتية التي تتصل بالبروتين المفرز.
- ❖ في ضوء ذلك ساعد طلابك في التوصل إلى أن أجهزة جولجي عبارةعن مجموعة من الأغشية والأكياس والحويصلات المنبسطة والمتوازية، ذات أسطح ملساء، وتحتوي على حبوب صغيرة، ويكثر وجودها قرب النواة، ولها وظائف مهمة في الخلية.
- ❖ وجه الطلاب لتقدير أهمية أجهزة جولجي في استمرار حياة الخلية.
- ❖ اعرض لطلاب شكل (14) لتوضيح الجسم المركزي (السنتروسوم) كما يظهر بالمجهر الإلكتروني.
- ❖ اطلب منهم تحديد تركيبه في المكان المخصص لذلك بكتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أنه يتركب من حبيبتين في وسطه، ثم وضح لهم أن هاتين الحبيبتين المركزيتين لهما دور مهم في عملية انقسام الخلية

حيث تتجه كل حبيبة منهما عندما تبدأ الخلية في الانقسام إلى أحد قطبي الخلية ثم تمتد منها ألياف دقيقة من مادة البروتين نحو منتصف الخلية مكونة المغزل.

- ساعد طلابك في استخلاص تعريفاً مناسباً للسنتروسوم، وذلك للتوصل إلى أن السنتروسوم عبارة عن جسم صغير يوجد بالقرب من النواة في معظم الخلايا الحيوانية ما عدا الخلايا العصبية والعضلية وفي أنواع قليلة جداً من الخلايا النباتية، ويحتوي على حبيبتين مركزيتين لهما دور مهم في انقسام الخلية.
- وجه طلابك لتقدير أهمية السنتروسوم في استمرار أنوع الحيوانات المختلفة.
- اعرض لطلابك شكل (15) لتوضيح اليسوسومات كما تظهر بالمجهر الإلكتروني.
- اطلب منهم وصف هذا الشكل في المكان المخصص لذلك بكتيب الطالب، ليتوصلوا إلى أن الليسوسومات عبارة عن جسيمات صغيرة تحتوي على مجموعة من الإنزيمات المحللة.
- ناقش طلابك حول وظيفة الليسوسومات ليتوصلوا أنها تحلل الكثير من المواد الغريبة التي تدخل الخلية، كما أنها في كرات دم الإنسان البيضاء تستطيع أن تلتهم وتحلل بعض المواد، كما تزيل بعض العضييات التي تفقد وظيفتها بعد موتها في الخلية مثل الميتوكوندريا وغيرها.
- وضح لطلابك أن الليسوسومات يكثر وجودها في الخلايا الحيوانية (مثل خلايا الكبد والكلية والأمعاء الدقيقة) عن الخلايا النباتية.
- وجه طلابك لتقدير أهمية الليسوسومات في الدفاع عن الجسم ضد ما يهاجمه من ميكروبات.

ثالثاً: تحديد المفاهيم العلمية

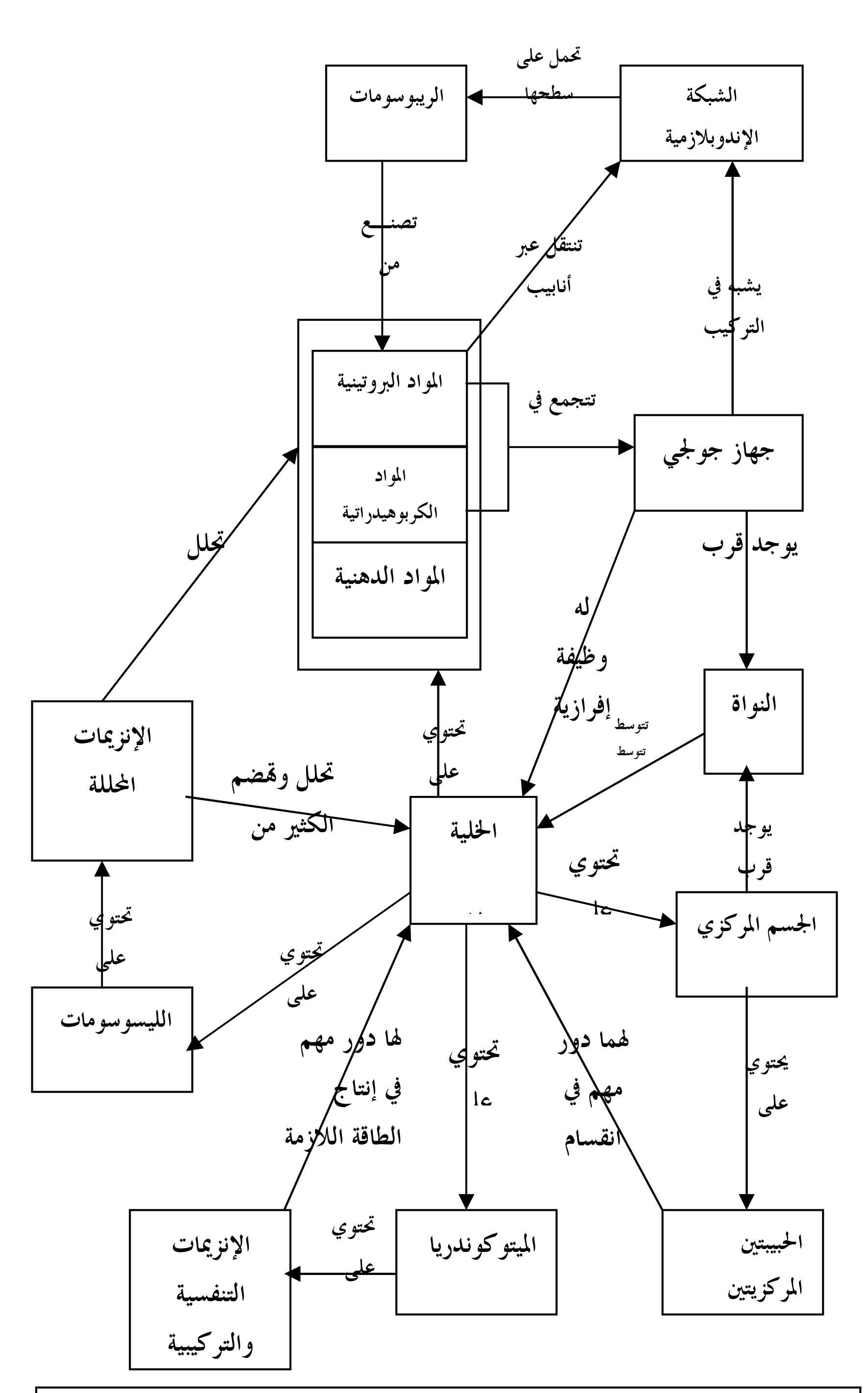
والآن جاء دورك عزيزي المعلم في مساعدة طلابك في تحديد المفاهيم التي تم التوصل إليها في هذا الدرس وهي كالآتي:

المتيوكوندريا - جهاز جولجي- الليسوسومات - الجسم المركزي (السنتروسوم).

رابعاً: بناء المخطط المنظومي

- ❖ قسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة (2- 3) طلاب في كل مجموعة.
- ❖ اطلب من كل طالبأن يرتب المفاهيم العلمية التي توصل إليها في أماكنها بالمخطط المنظومي الخاص بهذاالدرس، ويناقش زملاءه في المجموعة ويشاركهم ليتأكد من صحة ترتيبه للمفاهيم.

*اعرض للطلاب المخطط المنظومي الناقص باستخدام السبورةالضوئية، وناقشهم حول المفاهيم والعلاقات المختلفة المتضمنة به، بالاستعانة بالمخطط الآتي:



منظومة الميتوكوندريا وجهاز جولجي والجسم المركزي (السنتروسوم) والليسوسومات

إجابة أسئلة التقويم:

جـ1

❖الميتوكوندريا: جسيمات صغيرة تشبه في شكلها العصيات الصغيرة أو الشعيرات الرفيعة يتراوح بين 0.5 إلى 2 ميكرون، ويزداد عددها في الخلايا النشطة كخلايا الكبد والعضلات في الحيوان.

❖جهاز جولجي: تشبه في تركيبها الشبكة الإندوبلازمية، وتتكون بصفة عامة من أغشية وأكياس وحويصلات منبسطة متوازية، ذات أسطح ملساء، وتحتوي على عديد من حبوب صغيرة وتنتشر بصفة خاصة في الخلايا الغدية التي تسهم في إفراز الإنزيمات البروتينية والمواد الأخرى، ويكثر وجودها بمقربة من النواة أو محيطة بها.

❖الجسم المركزي (السنتروسوم):جسم صغير يوجد بالقرب من النواة يتركب من حبيبتين في وسطه لهما دور مهم في عملية انقسام الخلية حيث تتجه كل حبيبة منهما عندما تبدأ الخلية في الانقسام إلى أحد قطبي الخلية ثم تمتد منها ألياف دقيقة من مادة البروتين نحو منتصف الخلية مكونة المغزل.

❖الليسوسومات: جسيمات صغيرة تحتوي على مجموعة من الإنزيمات المحللة.

جـ2

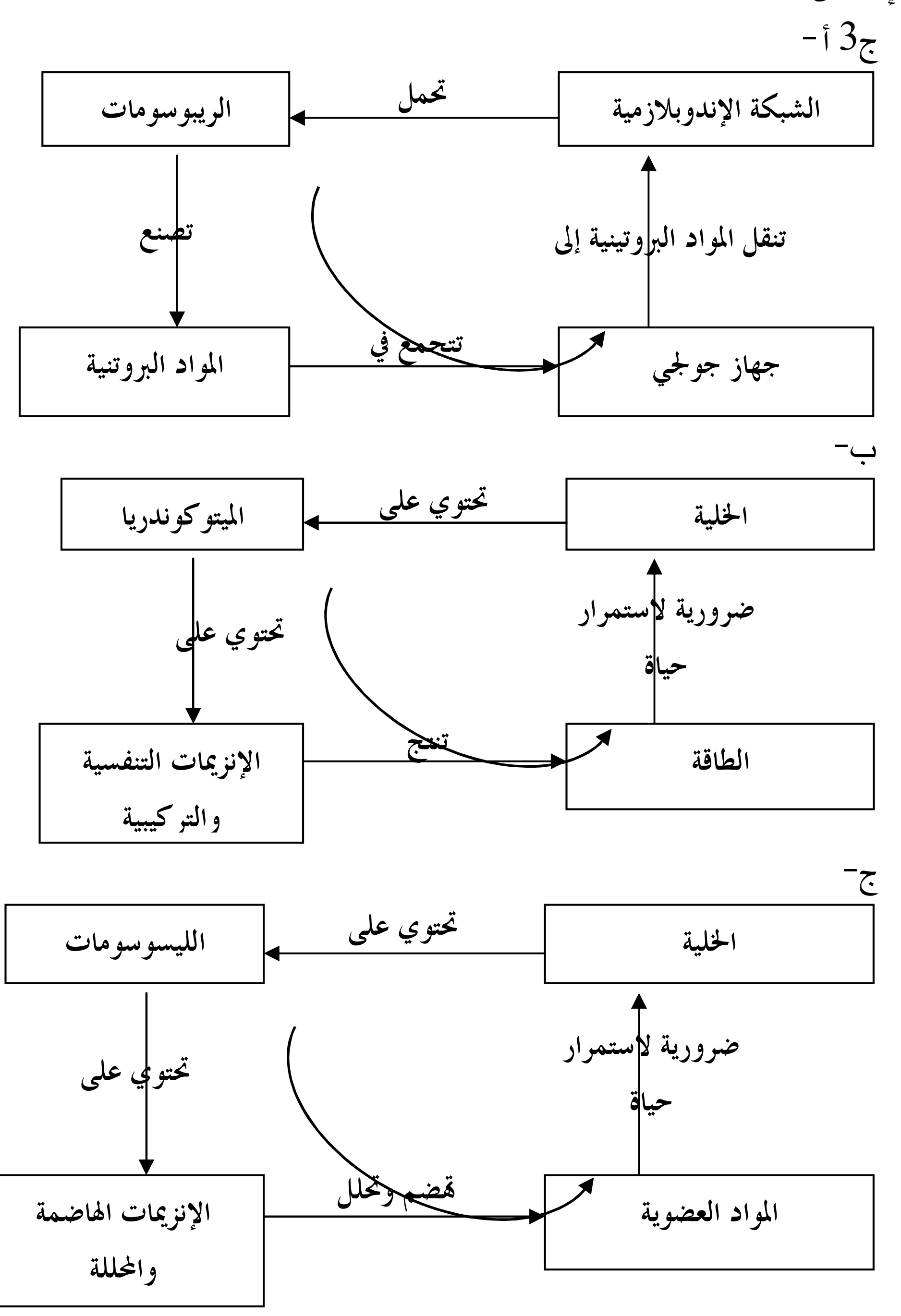
❖الميتوكوندريا مركز إنتاج الطاقة في الخلية.

❖ أجهزة جولجي تتجمع فيها المواد البروتينية التي تتكون على الريبوسومات لتنتقل في أنابيب الشبكة الإندوبلازمية، كما تحقق أخيراً أنها يتكون فيها الكثير من المواد الكربوهيدراتية التي تتصل بالبروتين المفرز.

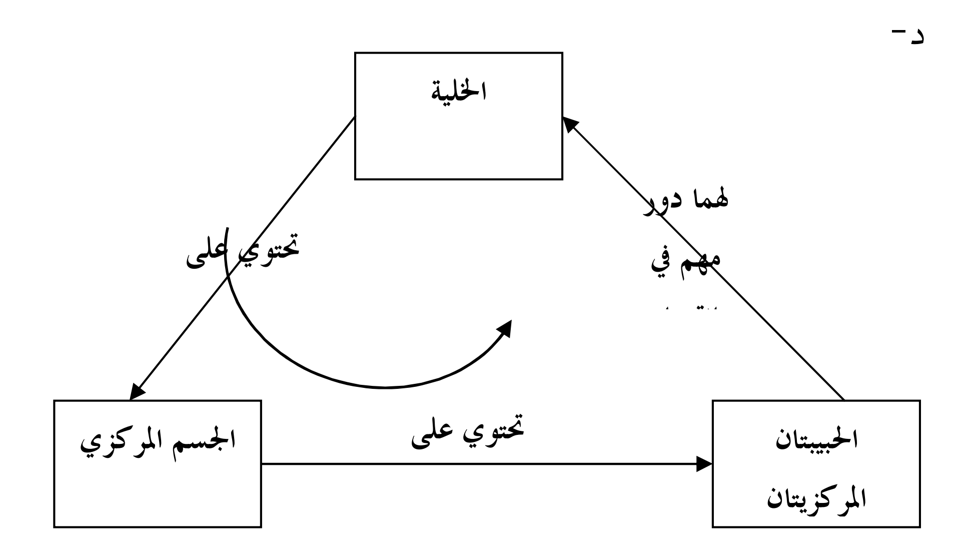
❖الجسم المركزي (السنتروسوم) له دور مهم في انقسام الخلية.

❖الليسوسومات تحلل الكثير من المواد كالبروتينات والدهون والكربوهيدرات، ولها وظيفة دفاعية في كرات الدم البيضاء للإنسان.

ج3 أ-

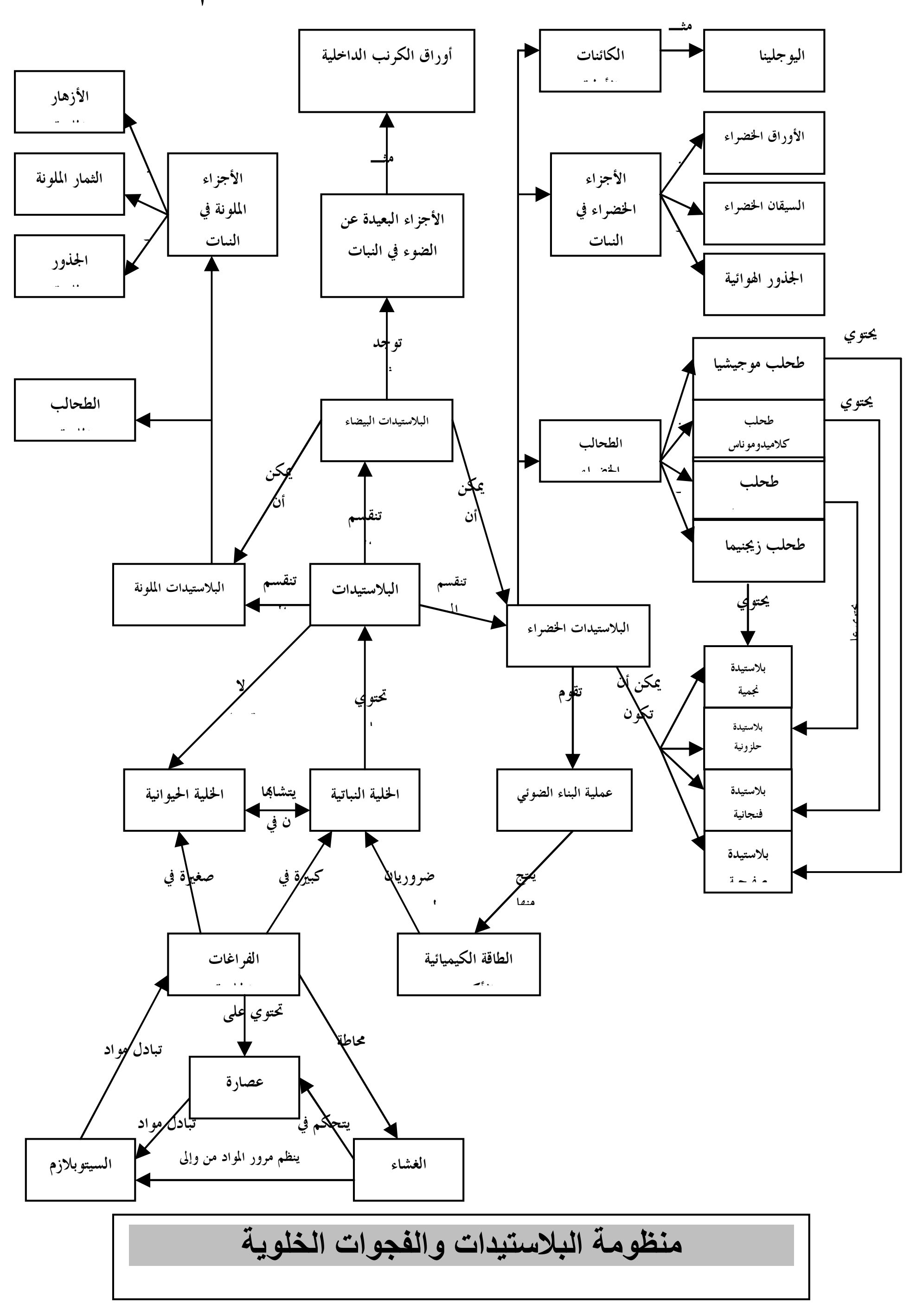


د-

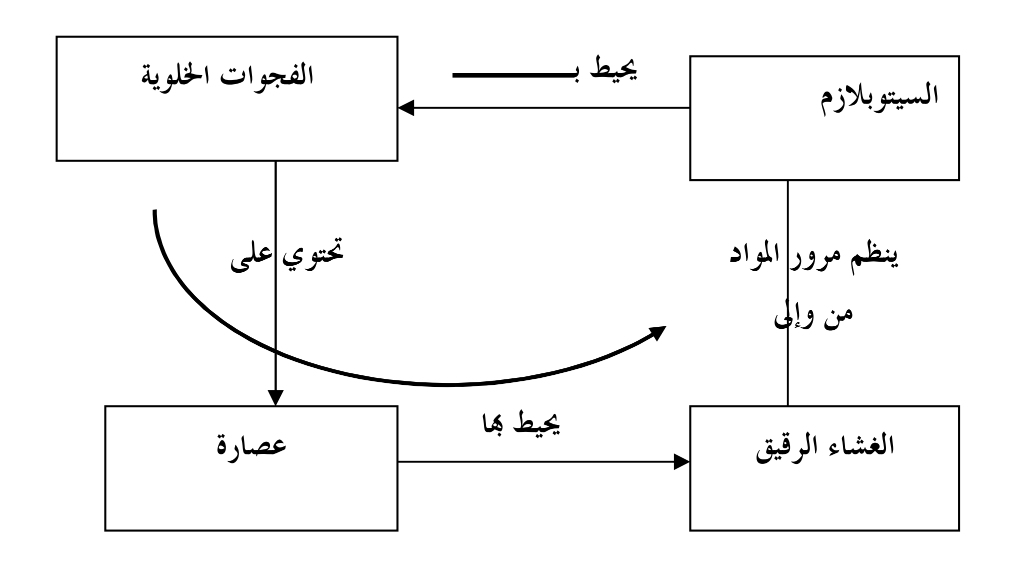


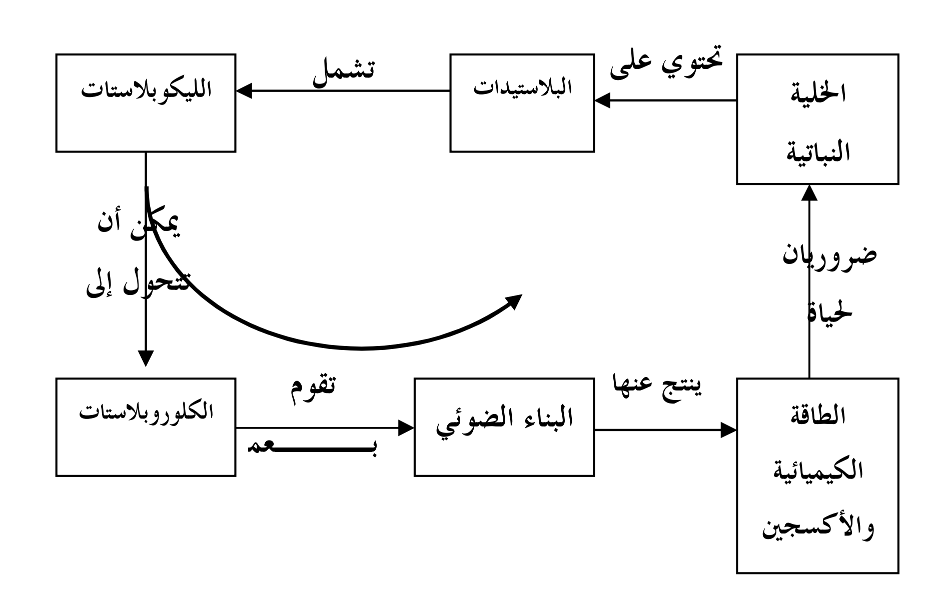
الخلية
تحتوي على
لهما دور
مهم في
الجسم المركزي
تحتوي على
الحبيبتان
المركزيتان

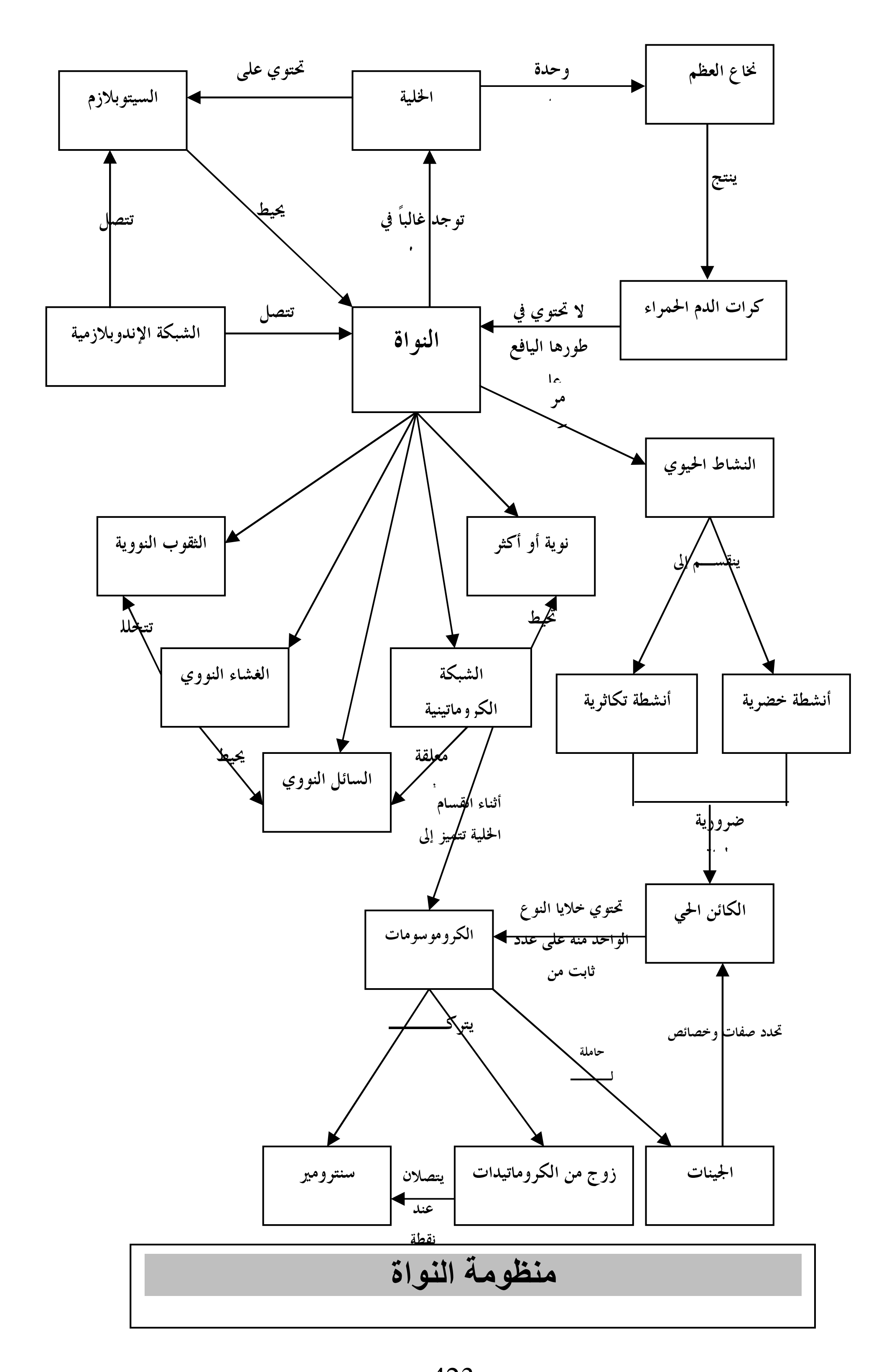
ملحق (5) منظومات مقترحة لبعض موضوعات العلوم البيولوجية



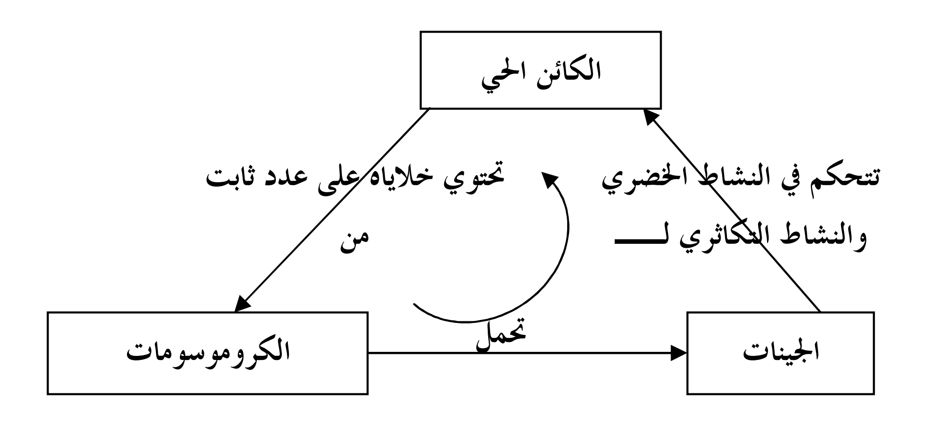
منظومة البلاستيدات والفجوات الخلوية

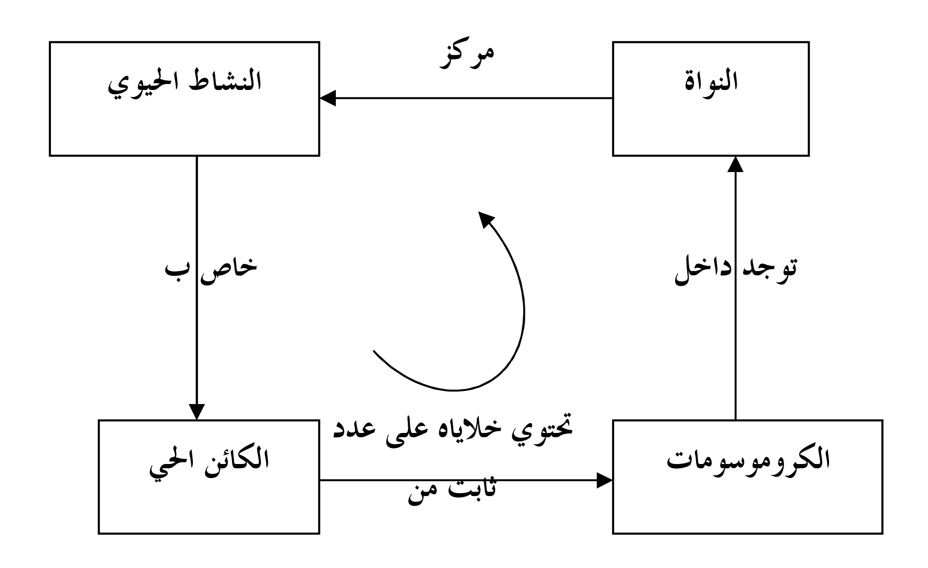

الفجوات الخلوية
يحيط بـ
السيتوبلازم
تحتوي على
ينظم مرور المواد
من وإلى
عصارة
يحيط بها
الغشاء الرقيق

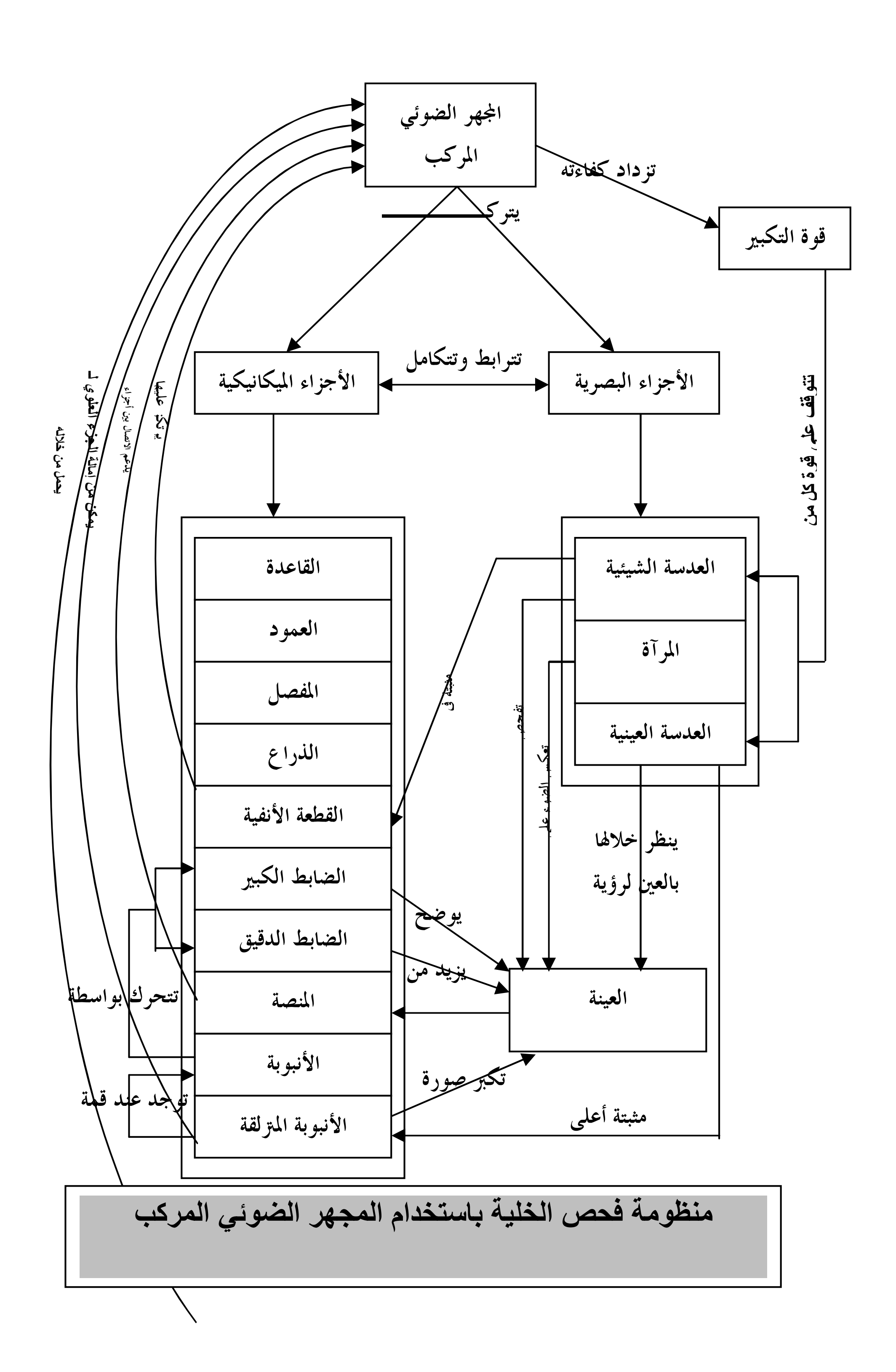

الليكوبلاستات
تشمل
البلاستيدات
تحتوي على
الخلية
النباتية
يمكن أن
تتحول إلى
ضروريان
لحياة
الكلوروبلاستات
تقوم
بـ عم
البناء الضوئي
ينتج عنها
الطاقة
الكيميائية
والأكسجين



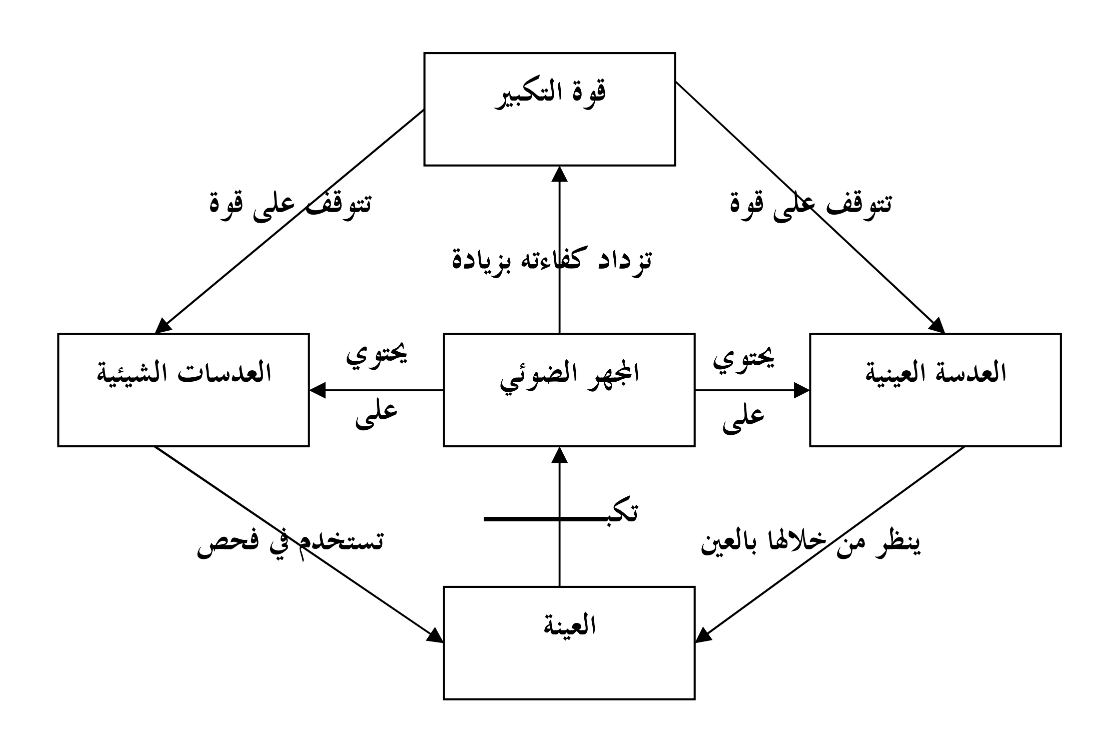
منظومة النواة

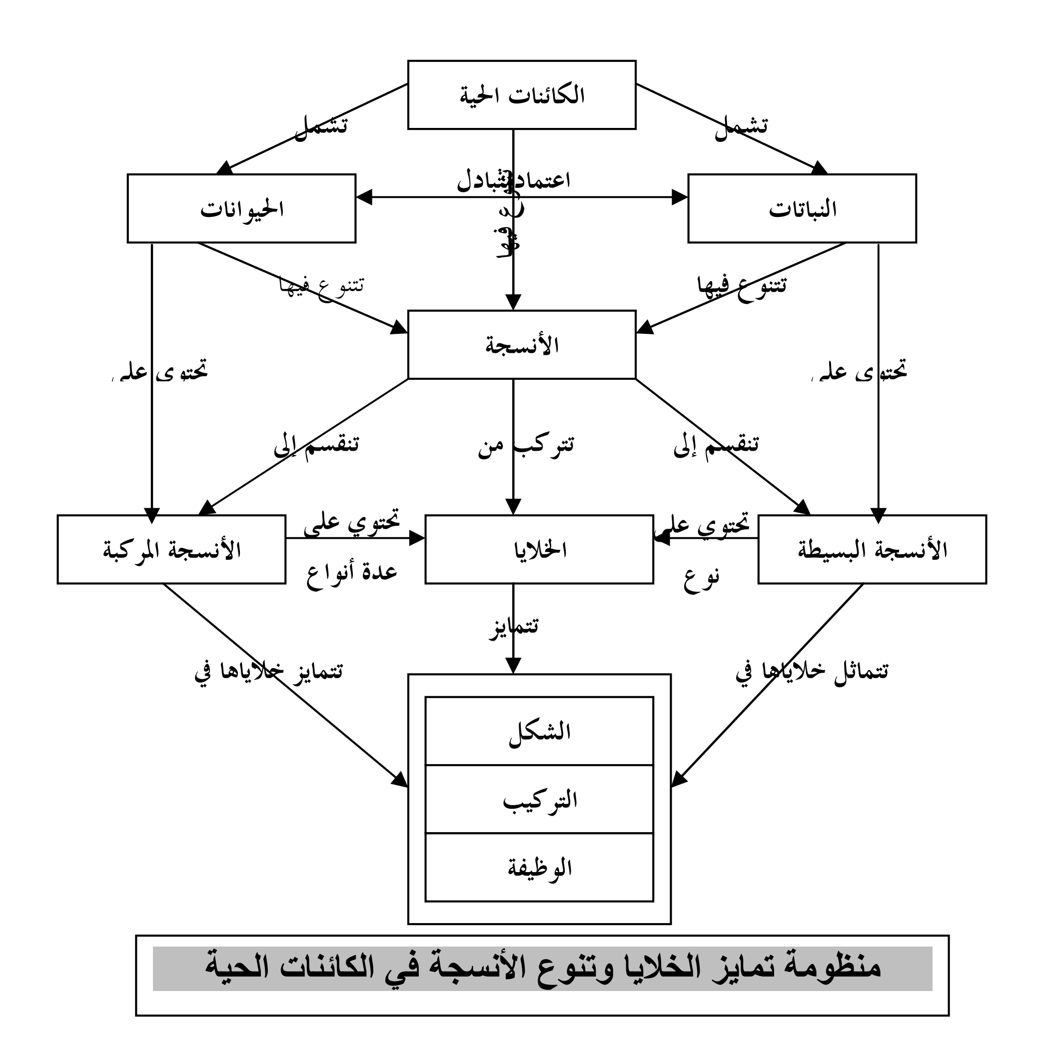

الكائن الحي
تحتوي خلاياه على عدد ثابت
من
تتحكم في النشاط الخضري
والنشاط التكاثري لــــ
الكروموسومات
تحمل
الجينات


النشاط الحيوي
مركز
النواة
خاص ب
توجد داخل
الكائن الحي
تحتوي خلاياه على عدد
ثابت من
الكروموسومات

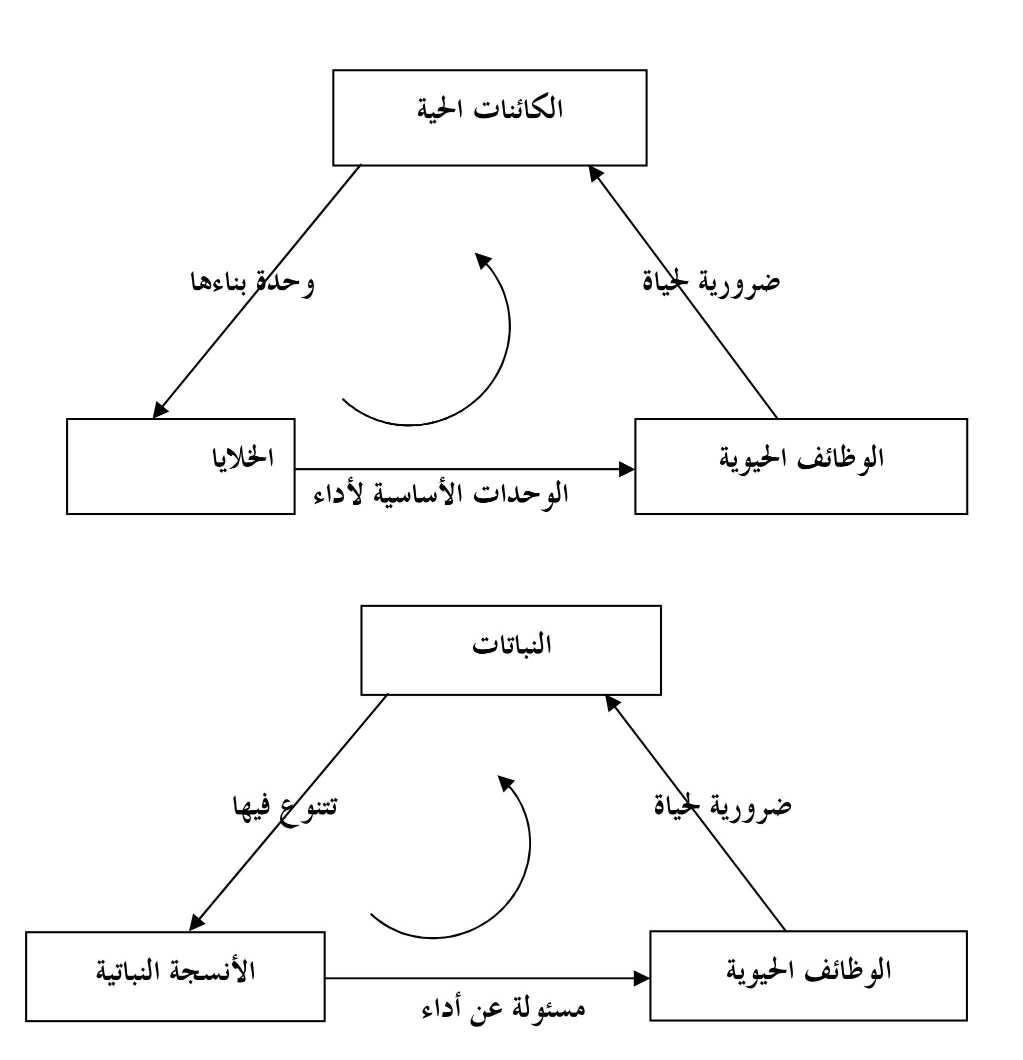


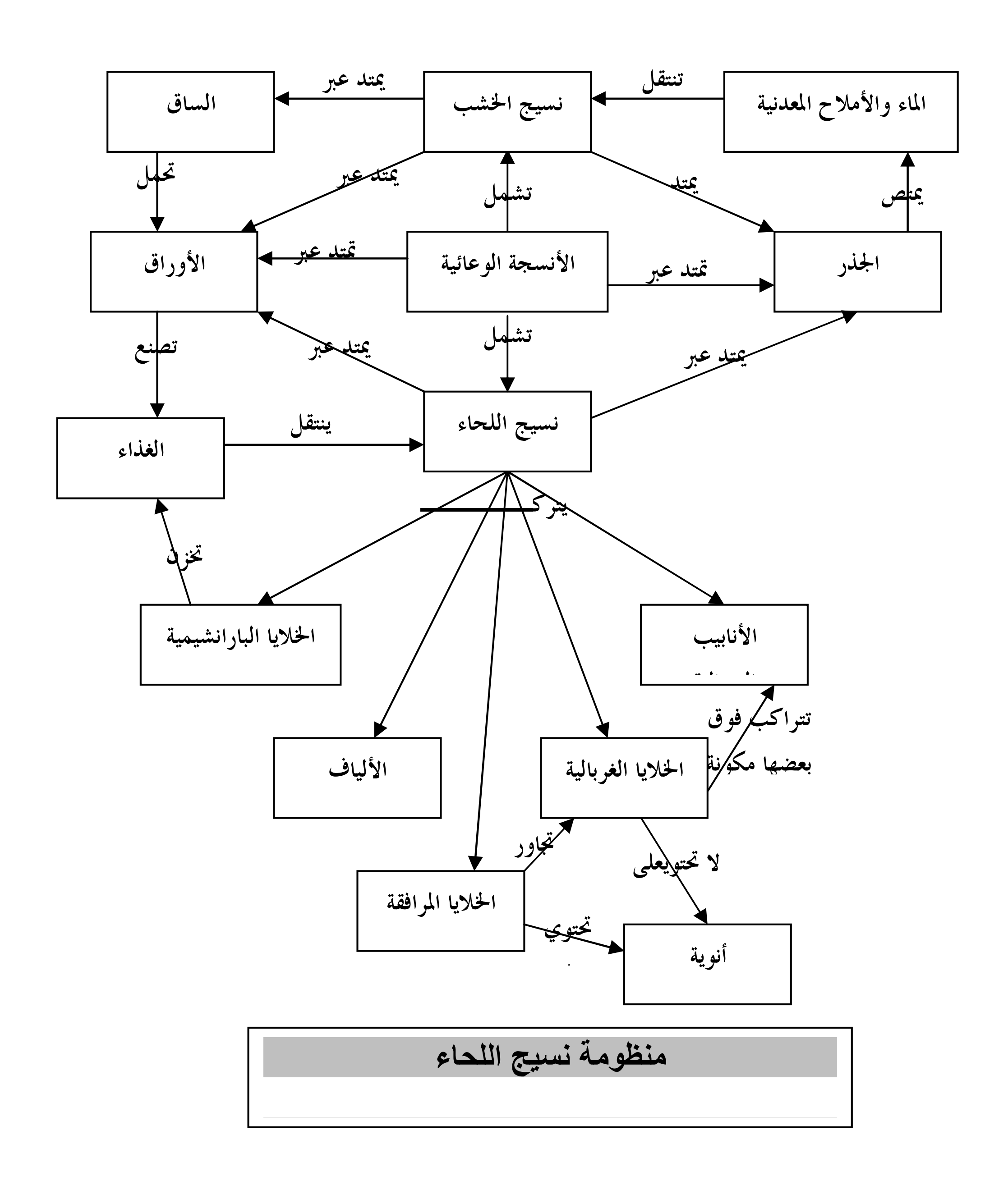
منظومة فحص الخلية باستخدام المجهر الضوئي المركب


قوة التكبير
تتوقف على قوة
تتوقف على قوة
تزداد كفاءته بزيادة
العدسات الشيئية
يحتوي
على
المجهر الضوئي
يحتوي
على
العدسة العينية
تكب
تستخدم في فحص
ينظر من خلالها بالعين
العينة

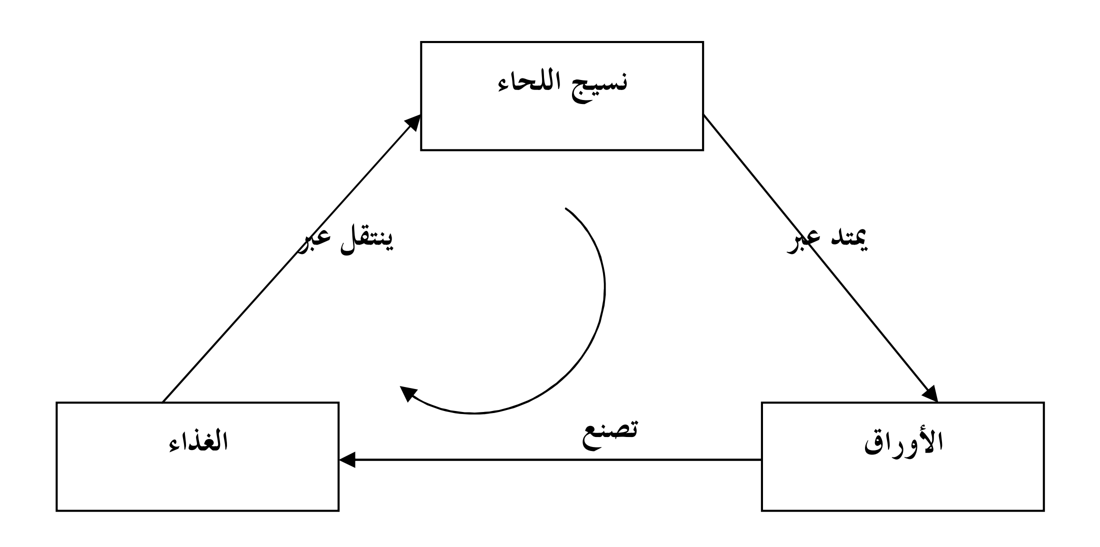


منظومة تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة في الكائنات الحية

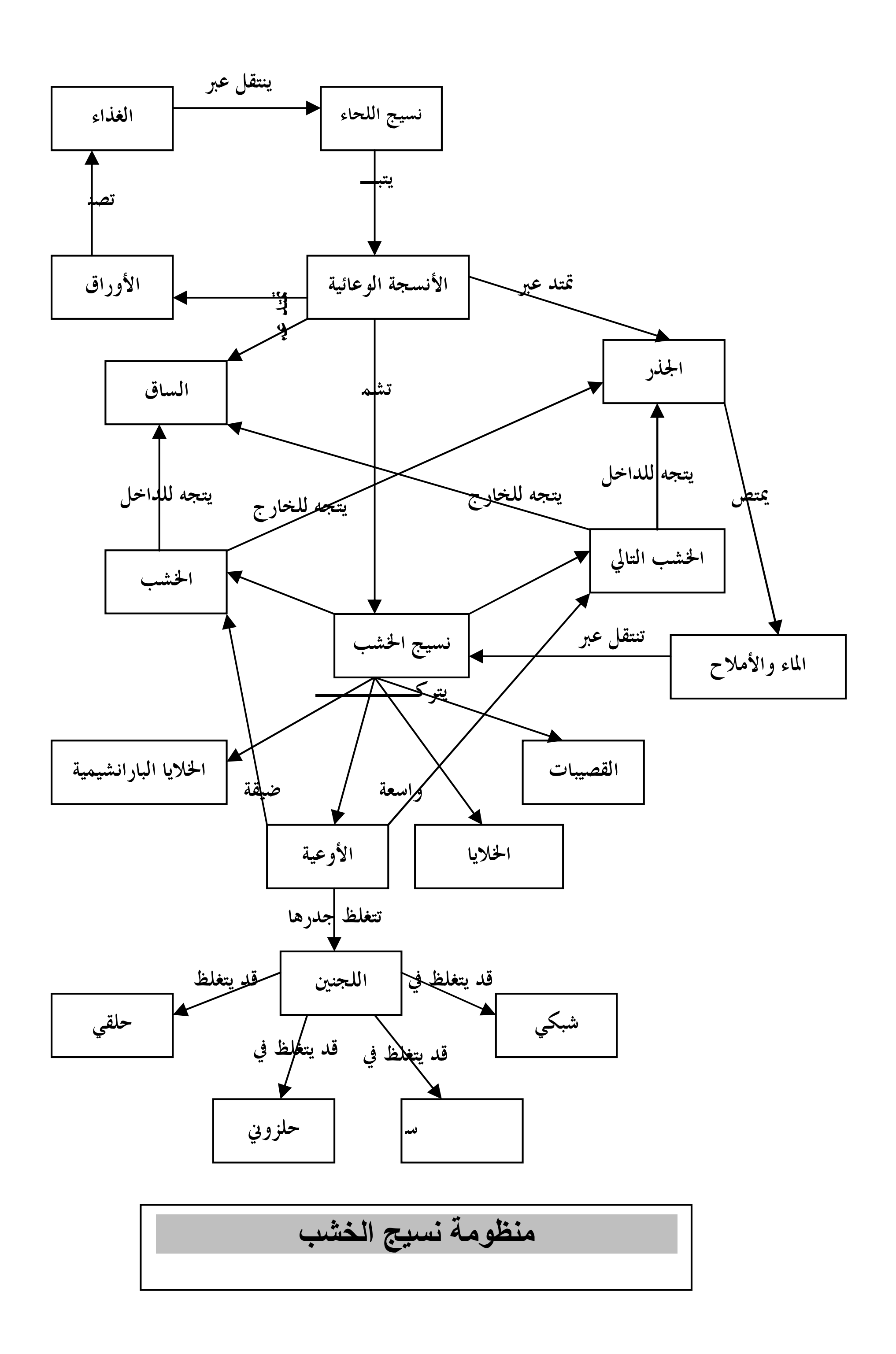

الكائنات الحية
وحدة بناءها
ضرورية لحياة
الخلايا
الوظائف الحيوية
الوحدات الأساسية لأداء
النباتات
تتنوع فيها
ضرورية لحياة
الأنسجة النباتية
الوظائف الحيوية
مسئولة عن أداء



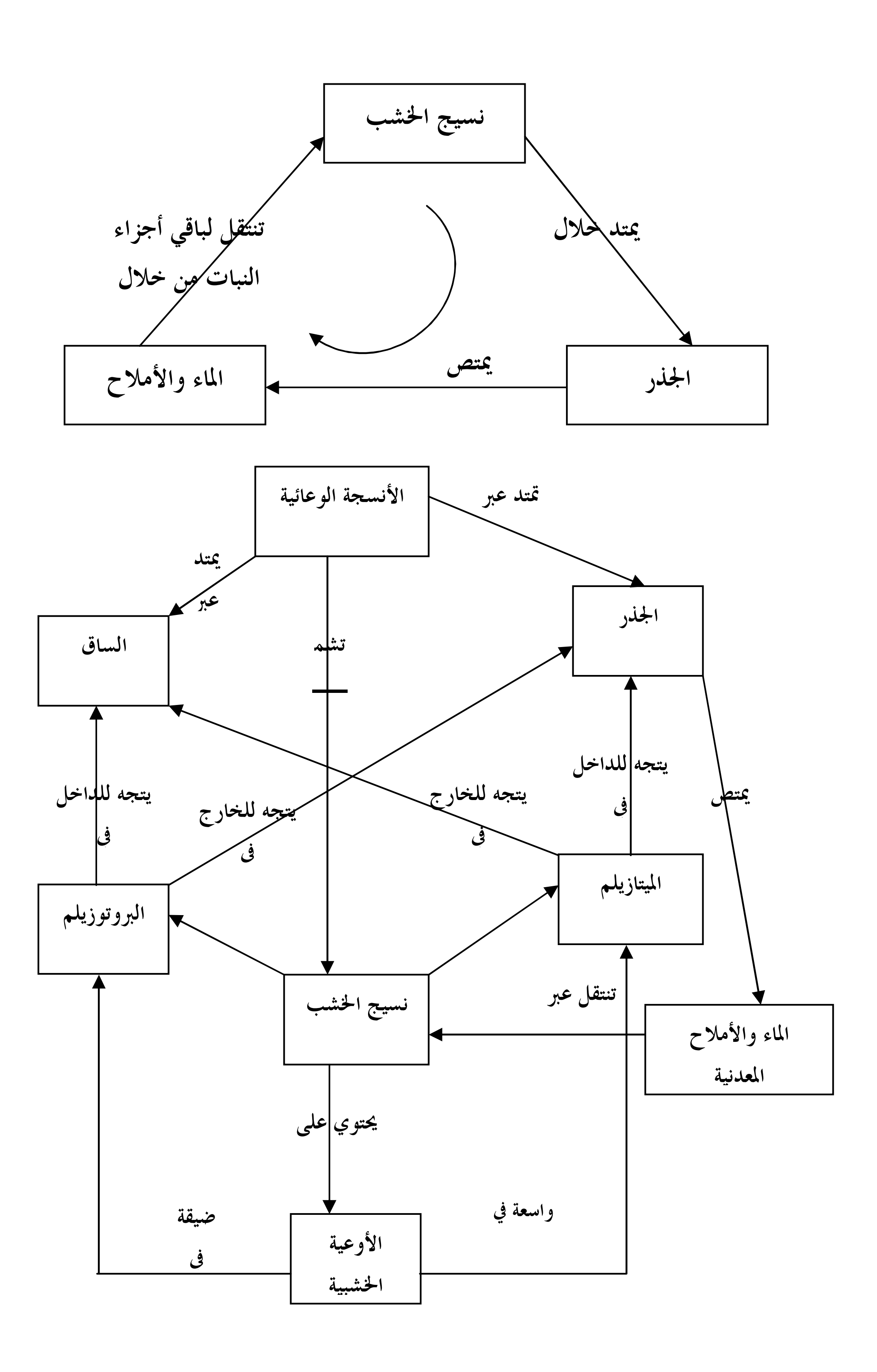
منظومة نسيج اللحاء



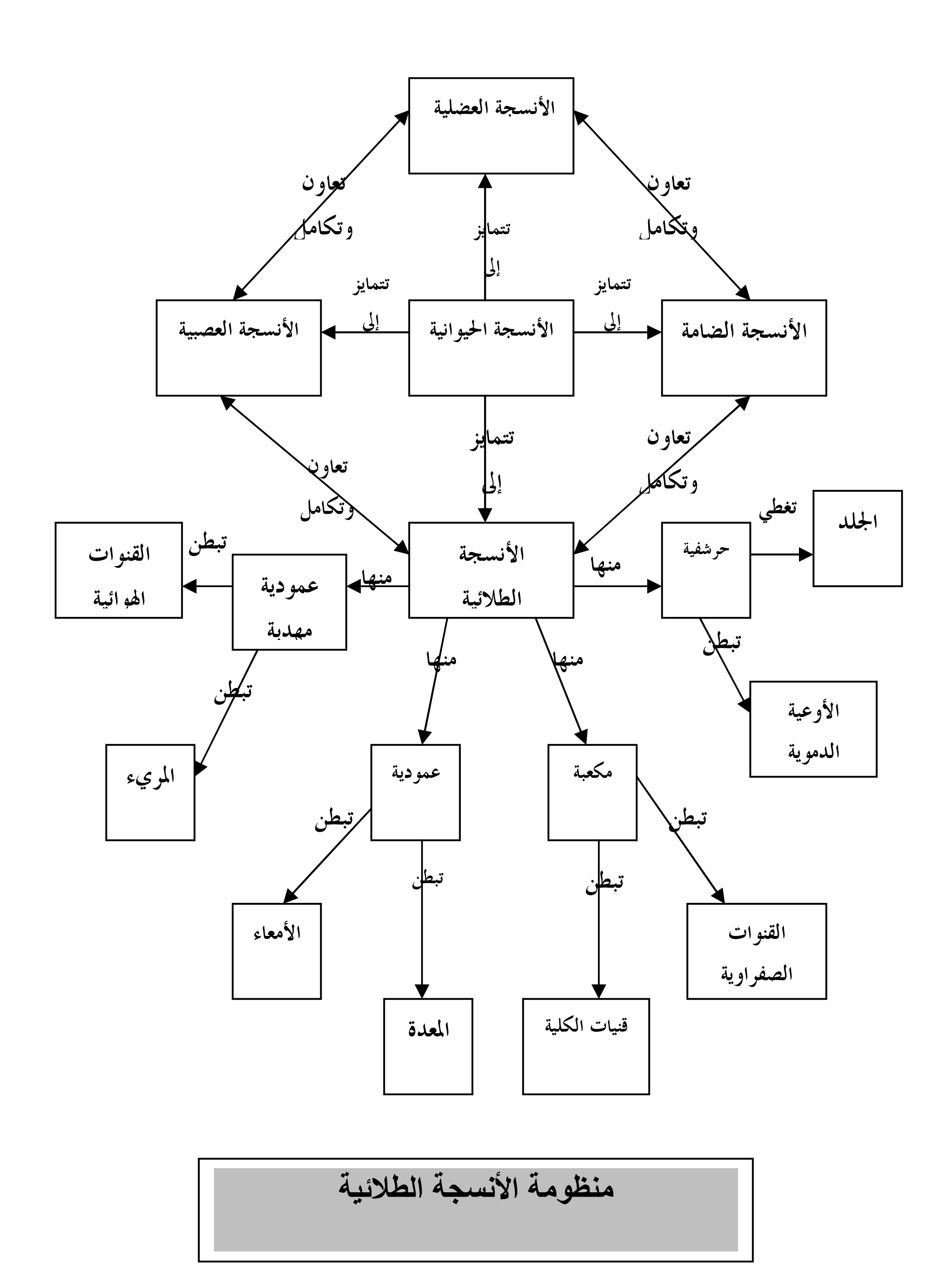
نسيج اللحاء
ينتقل عبر
يمتد عبر
الغذاء
تصنع
الأوراق



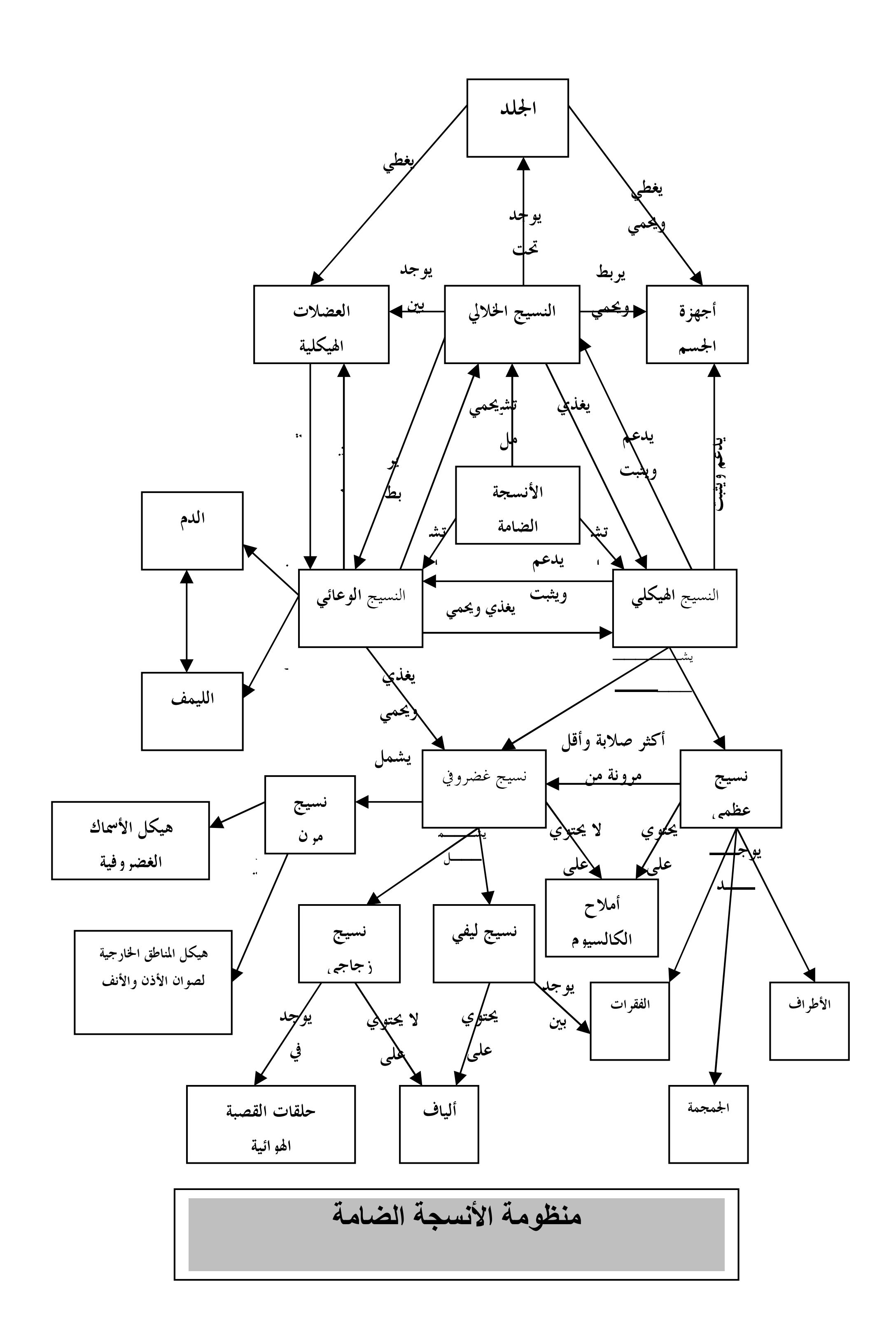
الغذاء
ينتقل عبر
نسيج اللحاء
الأوراق
الأنسجة الوعائية
تمتد عبر
الجذر
الساق
يتجه للداخل
يتجه للخارج
يتجه للخارج
يتجه للداخل
يمتص
الخشب
الخشب التالي
نسيج الخشب
تنتقل عبر
الماء والأملاح
الخلايا البارانشيمية
القصيبات
ضيقة
واسعة
الأوعية
الخلايا
تتغلظ جدرها
اللجنين
قد يتغلظ
قد يتغلظ في
حلقي
شبكي
قد يتغلظ في
قد يتغلظ في
حلزوني
منظومة نسيج الخشب



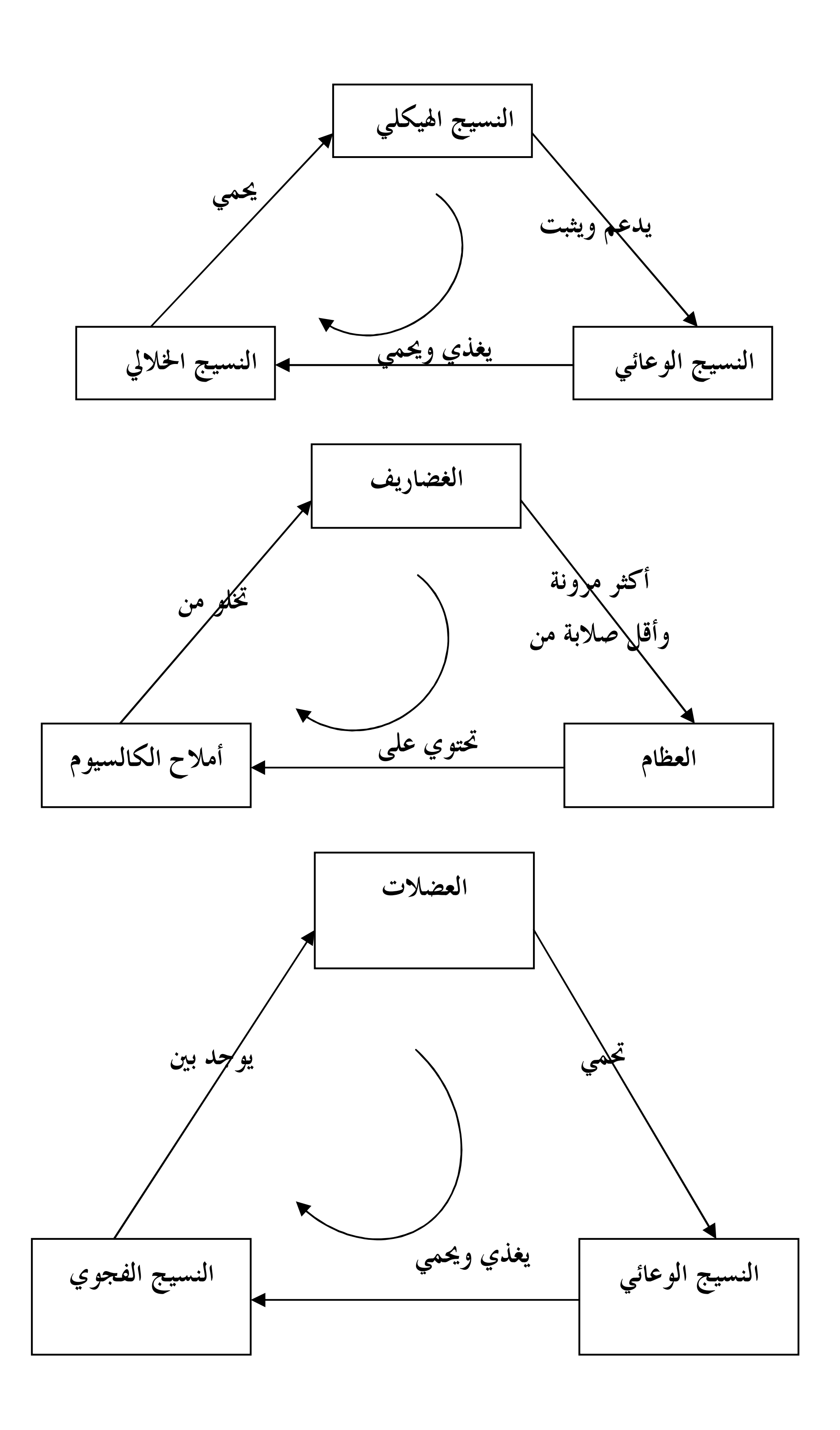
نسيج الخشب
يمتد خلال
الجذر
يمتص
الماء والأملاح
تنتقل لباقي أجزاء
النبات من خلال
الأنسجة الوعائية
تمتد عبر
يمتد
عبر
الساق
تشم
الجذر
يتجه للداخل
فى
يتجه للخارج
فى
يتجه للخارج
فى
يتجه للداخل
فى
يمتص
البروتوزيلم
الميتازيلم
نسيج الخشب
تنتقل عبر
الماء والأملاح
المعدنية
يحتوي على
ضيقة
فى
واسعة في
الأوعية
الخشبية

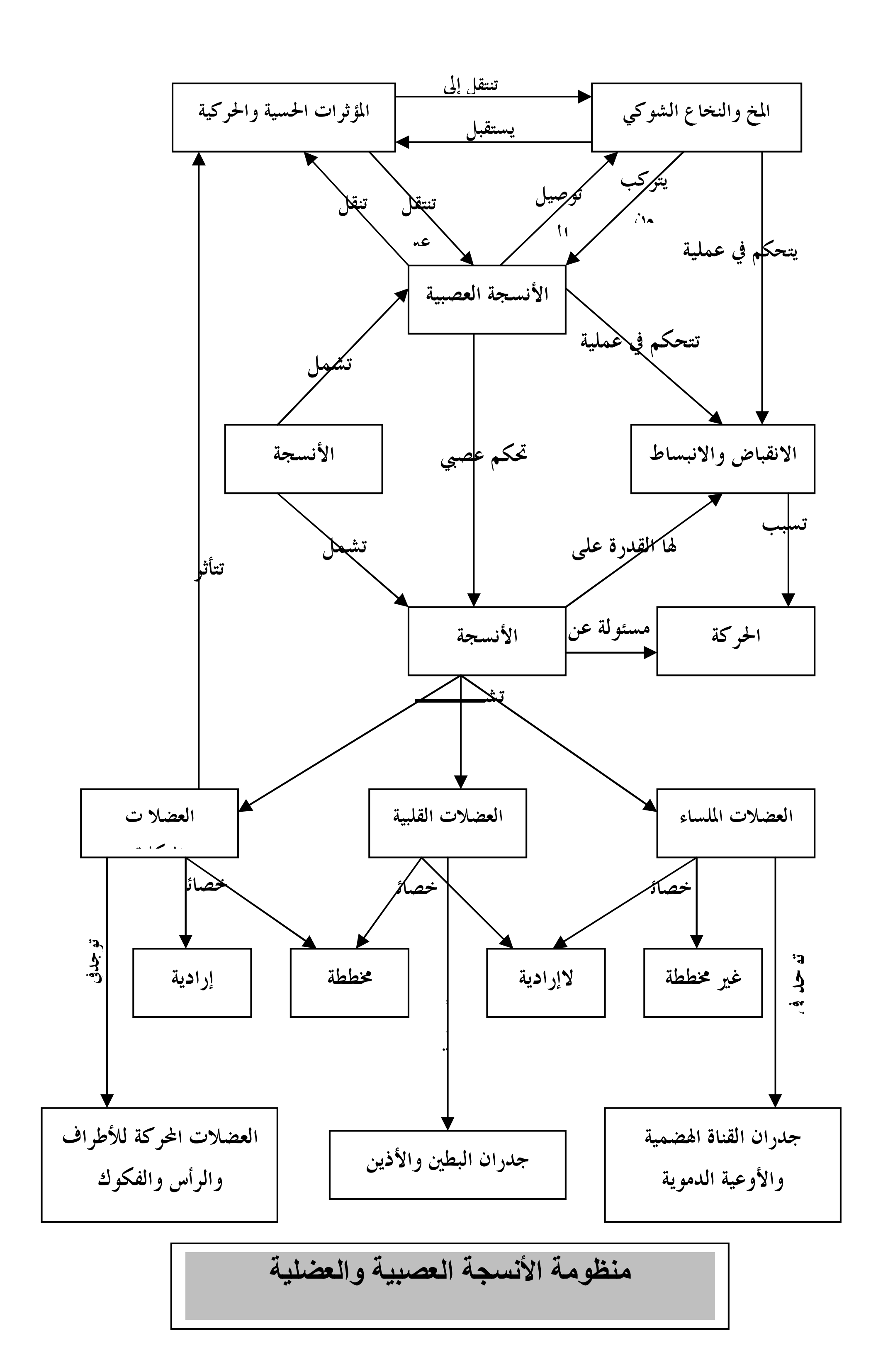


منظومة الأنسجة الطلائية

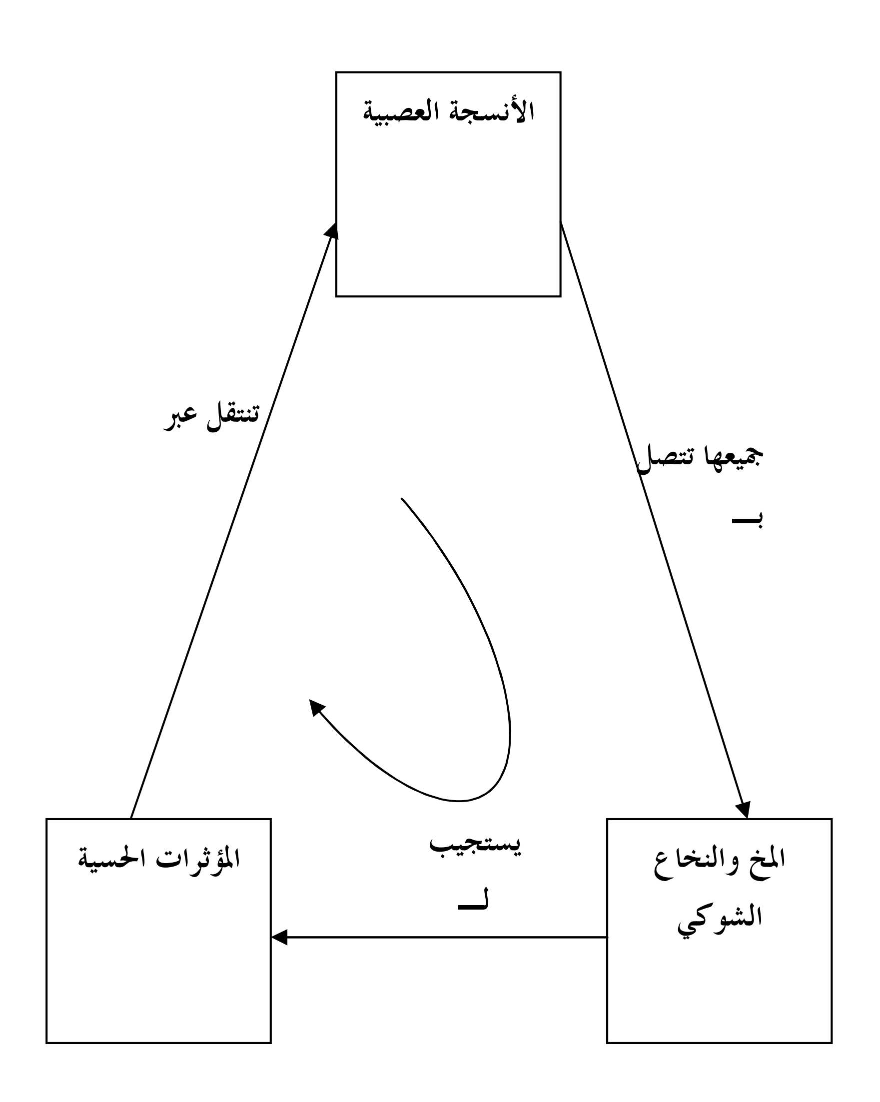


منظومة الأنسجة الضامة


النسيج الهيكلي
يحمي
يدعم ويثبت
النسيج الخلالي
يغذي ويحمي
النسيج الوعائي
الغضاريف
تخلو من
أكثر مرونة
وأقل صلابة من
أملاح الكالسيوم
تحتوي على
العظام
العضلات
يوجد بين
تحمي
النسيج الفجوي
يغذي ويحمي
النسيج الوعائي



منظومة الأنسجة العصبية والعضلية


الأنسجة العصبية
تنتقل عبر
جميعها تتصل
بـــ
يستجيب
لـــ
المؤثرات الحسية
المخ والنخاع
الشوكي

تم بحمد الله

أسأل الله العفو والعافية في الدنيا والآخرة

المؤلف...